

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра проектування технічних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ 26 ” червня 2020 р.

[Підпис]
Ю.І. Семірненко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Підйомно-транспортні машини

Галузь знань: 27 Транспорт

Спеціальність: 275 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з Підйомно-транспортних машин для студентів 2 курсу за спеціальністю 275 Транспортні технології денної форми навчання.

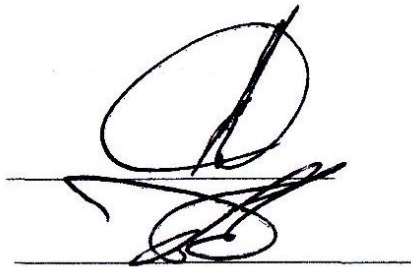
Розробники: к.т.н., доцент каф. ПТС  (Семірненко Ю.І.)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри «Проектування технічних систем»
Протокол № 10 від "9" червня 2020 року

Завідувач кафедри ПТС  (Ю.І. Семірненко)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

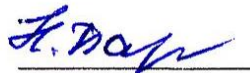


(О.О. Соларьов)

Декан факультету

(М.Я. Довжик)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації




Зареєстровано в електронній базі: дата 26.06. 2020 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 27 Транспорт	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність: 275 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)»	Рік підготовки 2020-2021-й	
Змістових модулів: 7		Курс 2	
		Семестр 4	
		Лекції 16 год	
Загальна кількість годин – 90		Освітній ступінь: бакалавр	Практичні
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4,28			Лабораторні 30 год
			Самостійна робота 28год
	Індивідуальні завдання: 16 год.		
	Вид контролю: залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 51,1/48,9 (46/44).

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: підготовка майбутнього фахівця до виконання інженерних робіт і підготовка його до прийняття фахово-орієнтованих дисциплін.

Завдання: знання, отримані під час вивчення цієї навчальної дисципліни використовуються для засвоєння спеціальних дисциплін, виконання курсового і дипломного проектування, у подальшій виробничій діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: конструкції та теорію робочих процесів підйомно-транспортних та навантажувальних машин, критерії та методи розрахунку їх основних виконавчих механізмів, правила безпечної їх експлуатації.

вміти: правильно вибирати тип підйомно-транспортної машини відповідно до заданого технологічного процесу, конструювати підйомно-транспортну машину на основі застосування блочних агрегатів та стандартних матеріалів і деталей за вимогами державних стандартів до цих машин, застосовувати творчий підхід до удосконалення і розробки високоефективних засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт у сільському господарстві.

3 Програма навчальної дисципліни

(затверджена науково методичною комісією вищих навчальних закладів з процесів, машин та обладнання агропромислового виробництва (100102) 26 березня 2015 року. №1/15).

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини.

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини.

Об'єкти і методи дослідження підйомно-транспортних машин. Предмет і методи навчання. Види навчальної діяльності студента і форми контрольних заходів. Мета та роль дисципліни «Підйомно-транспортні машини» у формуванні фахівця з механізації аграрного виробництва. Зв'язок з іншими навчальними дисциплінами.

Роль українських та закордонних учених у розвитку теорії і практики конструювання підйомно-транспортних машин. Література з навчальної дисципліни.

Класифікація підйомно-транспортних машин. Техніко-економічні показники. Режими роботи механізмів вантажопідйомних машин. Навантаження підйомних машинах.

Головні задачі та принципи діяльності Держтехнагляду. Основні вимоги до безпечності основних елементів та конструкцій вантажопідйомних машин.

Нагляд за безпечною експлуатацією вантажопідйомних машин. Реєстрація, дозвіл на пуск до роботи, повне і часткове освідчення, статичні та динамічні випробування, технічний огляд. Склад інженерно-технічних робітників, які відповідають за збереження та безпечну експлуатацію машин на підприємстві. Основні вимоги під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Типи кранів і основні параметри. Приводи кранових механізмів

Змістовий модуль 2. Вузли вантажопідйомних машин

Тема 2. Гнучкі вантажні елементи. Вантажозахоплювальні пристрої.

Сталеві дротяні канати та їх характеристики. Вибір каната та його вибракування. Канатні барабани та блоки, матеріали, конструкція та розрахунки на міцність. Канатні системи та поліспасти. Визначення максимального натягу в канаті.

Гакові підвіски, траверси, кліщові, електромагнітні та вакуумні захвати, канатні та гідравлічні грейфери. Контейнери.

Змістовий модуль 3. *Механізми вантажопідійомних машин*

Тема 3. *Гальмівні механізми та зупинники. Механізми підймання.*

Гальмівні механізми. Розрахунок гальмівного моменту та вибір гальма. Зупинники. Розрахунок храпового зупинника.

Схеми механізмів підймання. Вибір електродвигуна, редуктора, з'єднувальних муфт. Перевірка електродвигуна на перевантаження в період пуску.

Тема 4. *Механізми пересування. Механізми повороту кранів.*

Механізм пересування з приводними колесами. Вибір коліс. Потужність приводу, вибір електродвигуна, редуктора. Визначення безпечного прискорення при русі з місця та коефіцієнта запасу зчеплення коліс.

Механізм пересування з канатною тягою. Схеми, визначення максимального зусилля в канаті, вибір електродвигуна, перевірка відсутності буксування каната на барабані.

Стійкість пересувних кранів.

Основні типи стаціонарних поворотних кранів та їх параметри. Опори поворотних кранів. Визначення маси противаги, параметрів колони, вибір підшипників.

Розрахунок потужності приводу, вибір електродвигуна, редуктора, муфт. Запобіжні пристрої та їх розрахунок. Розрахунок гальмівного моменту і вибір гальма.

Змістовий модуль 4. *Машини безперервної дії*

Тема 5. *Загальні характеристики транспортних машин. Стрічкові конвеєри.*

Призначення та класифікація транспортних машин. Види і основні характеристики вантажів. Загальні відомості про конвеєри. Продуктивність та порівняльні характеристики конвеєрів. Приводи та натяжні пристрої.

Конструкції стрічкових конвеєрів, конвеєрні стрічки, типи роликів опор і площа поперечного перерізу потоку вантажу. Продуктивність конвеєра, визначення ширини стрічки. Тяговий розрахунок конвеєра. Перевірка стрічки на міцність і на відсутність буксування на барабані.

Змістовий модуль 5. *Конвеєри з ланцюговим тяговим органом*

Тема 6. *Скребокві конвеєри. Елеватори.*

Принцип дії скребкового конвеєра, конструкції, тягові органи, скребки. Продуктивність конвеєра, визначення розмірів скребків, жолоба, вибір ланцюга.

Розрахункова схема. Тяговий розрахунок конвеєра, перевірка стійкості скребків у конвеєрах порційного вмикання. Статичне та динамічне зусилля в ланцюгу, перевірка ланцюга на міцність. Скребокві конвеєри для видалення гною.

Призначення, класифікація, будова елеваторів. Завантаження і розвантаження елеваторів. Норії. Типи ковшів і тягових елементів. Продуктивність і визначення параметрів ковшів. Тяговий і перевірний розрахунок елеватора.

Змістовий модуль 6. *Конвеєри без гнучкого тягового органу*

Тема 7. *Гвинтові конвеєри (шнеки).*

Призначення, принцип дії, конструкції гвинтових конвеєрів. Типи гвинтів та розрахунок їх параметрів, розрахунок на продуктивність. Потужність приводу. Зусилля, що діють на гвинт, розрахунок вала гвинта на міцність і жорсткість.

Тема 8. *Пневмотранспортери.*

Призначення, принцип дії пневмотранспортерів. Основні типи та їх будова. Розрахунок параметрів пневмотранспортера, розрахунок та вибір вентилятора і електродвигуна.

Змістовий модуль 7. Фронтальні навантажувачі

Тема 9. Ківшові навантажувачі. Грейферні навантажувачі.

Основні механізми ківшових навантажувачів. Геометричні параметри навантажувального обладнання. Розрахунок параметрів ковшів. Вантажопідйомність, відривне та напірне зусилля навантажувача. Опорні контури. Навантаження на колеса. Розрахунок стійкості навантажувачів. Вибір гідроциліндрів.

Будова та геометричні параметри навантажувального механізму. Вантажопідйомність, розрахунок грейфера. Максимальне відривне зусилля. Опорний контур, перевірка бокової стійкості навантажувача.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма с.т.н.												
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1. Вантажопідйомні машини													
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини													
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини	6	2		2		2							
Разом за змістовим модулем 1	6	2		2		2							
Змістовий модуль 2. Вузли вантажопідйомних машин.													
Тема 2. Гнучкі вантажні елементи. Вантажозахоплювальні пристрої	12	2		6	2	2							
Разом за змістовим модулем 2	12	2		6	2	2							
Змістовий модуль 3. Механізми вантажопідйомних машин													
Тема 3. Гальмівні механізми та зупинники. Механізми підймання	12	2		6	2	2							
Тема 4. Механізми пересування. Механізми повороту кранів	8	2		2	2	2							
Разом за змістовим модулем 3	20	4		8	4	3							
Усього модуль 1	38	8		16	6	8							
Модуль 2. Транспортувальні машини													
Змістовий модуль 4. Машини безперервної дії													
Тема 5. Загальні характеристики транспортувальних машин. Стрічкові конвеєри	12	2		4	2	4							
Разом за змістовим модулем 4	12	2		4	2	4							

Змістовий модуль 5. Конвеєри з ланцюговим тяговим органом											
Тема 6. Скребкові конвеєри. Елеватори	12	2		4	2	4					
Разом за змістовим модулем 5	12	2		4	2	4					
Змістовий модуль 6. Конвеєри без гнучкого тягового органу											
Тема 7. Гвинтові конвеєри (шнеки)	6			2	2	2					
Тема 8. Пневмотранспортери	10	2		2	2	4					
Разом за змістовим модулем 6	16	2		4	4	6					
Усього модуль 2	40	6		12	8	22					
Модуль 3. Змістовий модуль 7. Фронтальні навантажувачі											
Тема 9. Ковшові навантажувачі. Грейферні навантажувачі	12	2		2	2	6					
Разом за змістовим модулем 7	12	2		2	2	6					
Усього модуль 3	12	2		2	2	6					
Разом годин	90	16		30	16	28					

5 Теми та план лекційних занять

(денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p>Тема 1: Вступ. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини.</p> <p>1. Мета та роль дисципліни «Підйомно-транспортні машини» у формуванні фахівця з механізації аграрного виробництва. Об'єкти і методи дослідження підйомно-транспортних машин.</p> <p>2. Література з навчальної дисципліни.</p> <p>3. Класифікація підйомно-транспортних машин. Техніко-економічні показники. Режими роботи механізмів вантажопідйомних машин. Навантаження підйомних машинах.</p> <p>4. Типи кранів і основні параметри. Приводи кранових механізмів.</p>	2
2	<p>Тема 2: Гнучкі вантажні елементи. Вантажозахоплювальні пристрої.</p> <p>1. Сталеві дротяні канати та їх характеристики. Вибір каната та його вибракування.</p> <p>2. Канатні барабани та блоки, матеріали, конструкція та розрахунки на міцність.</p> <p>3. Гакові підвіски, траверси, кліщові, електромагнітні та вакуумні захвати, канатні та гідравлічні грейфери.</p>	2
3	<p>Тема 3: Гальмівні механізми та зупинники. Механізми підймання.</p> <p>1. Гальмівні механізми.</p> <p>2. Розрахунок храпового зупинника.</p> <p>3. Схеми механізмів підймання.</p> <p>4. Вибір електродвигуна, редуктора, з'єднувальних муфт.</p>	2

4	Тема 4: Механізми пересування. Механізми повороту кранів. 1. Механізм пересування з приводними колесами. Вибір коліс. 2. Потужність приводу, вибір електродвигуна, редуктора. 3. Визначення безпечного прискорення при русі з місця та коефіцієнта запасу зчеплення коліс. 4. Стійкість пересувних кранів. 5. Основні типи стаціонарних поворотних кранів та їх параметри. 6. Опори поворотних кранів. Визначення маси противаги, параметрів колони, вибір підшипників.	2
5	Тема 5: Загальні характеристики транспортних машин. 1. Призначення та класифікація транспортних машин. 2. Види і основні характеристики вантажів. 3. Приводи та натяжні пристрої.	2
6	Тема 6: Стрічкові конвеєри. 1. Конструкції стрічкових конвеєрів, конвеєрні стрічки, типи роликів опор і площа поперечного перерізу потоку вантажу. 2. Продуктивність конвеєра, визначення ширини стрічки. 3. Тяговий розрахунок конвеєра.	2
7	Тема 7: Скребокві конвеєри. Елеватори. 1. Принцип дії скребкового конвеєра, конструкції, тягові органи, скребки. 2. Продуктивність конвеєра, визначення розмірів скребків, жолоба, вибір ланцюга. 3. Розрахункова схема. Тяговий розрахунок конвеєра, перевірка стійкості скребків у конвеєрах порційного вмикання. 4. Призначення, класифікація, будова елеваторів. Завантаження і розвантаження елеваторів. 5. Норії. Типи ковшів і тягових елементів. 6. Продуктивність і визначення параметрів ковшів.	2
8	Тема 8: Ківшові навантажувачі. Грейферні навантажувачі. 1. Основні механізми ківшових навантажувачів. Геометричні параметри навантажувального обладнання. 2. Розрахунок параметрів ковшів. 3. Вантажопідйомність, відривне та напірне зусилля навантажувача. 4. Вантажопідймальність, розрахунок грейфера. Максимальне відривне зусилля.	2
	Разом	16

7 Теми лабораторних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз типів кранів їх основних параметрів та приводів кранових механізмів.	2
2	Визначення максимального натягу в канаті.	2
3	Розрахунок механізму підіймання	2
4	Вивчення конструкції та розрахунок основних геометричних та силових параметрів гакової підвіски.	2

5	Вивчення конструкцій талей електричного та талей з ручним приводом.	2
6	Розрахунок храпового зупинника.	2
7	Розрахунок механізму повороту крана на нерухомій колоні	2
8	Вивчення конструкції та дослідження продуктивності стрічкового конвеєра.	2
9	Розрахунок стрічкового конвеєра.	2
10	Розрахунок скребкового конвеєра. Перевірка стійкості скребоків.	2
11	Визначення опору переміщення скребка.	2
12	Вивчення конструкції та визначення основних параметрів гвинтових транспортерів.	2
13	Дослідження механізмів ківшового навантажувача.	2
14	Вивчення послідовності розрахунку грейферного навантажувача.	2
15	Вивчення класифікації кранів	2
	Разом	30

8 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		д.ф.н
1	<p>Вступ. Загальні відомості про підйомно-транспортні машини.</p> <p>1. Предмет і методи навчання. Види навчальної діяльності студента і форми контрольних заходів. Зв'язок з іншими навчальними дисциплінами.</p> <p>2. Роль українських та закордонних учених у розвитку теорії і практики конструювання підйомно-транспортних машин.</p> <p>3. Головні задачі та принципи діяльності Держтехнагляду. Основні вимоги до безпечності основних елементів та конструкцій вантажопідйомних машин.</p> <p>4. Нагляд за безпечною експлуатацією вантажопідйомних машин. Реєстрація, дозвіл на пуск до роботи, повне і часткове освідчення, статичні та динамічні випробування, технічний огляд. Склад інженерно-технічних робітників, які відповідають за збереження та безпечну експлуатацію машин на підприємстві. Основні вимоги під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.</p>	2
2	<p>Гнучкі вантажні елементи. Вантажозахоплювальні пристрої.</p> <p>1. Канатні системи та поліспасти. Визначення максимального натягу в канаті.</p> <p>2. Контейнери.</p>	2
3	<p>Гальмівні механізми та зупинники. Механізми підймання.</p> <p>1. Розрахунок гальмівного моменту та вибір гальма. Зупинники.</p> <p>2. Перевірка електродвигуна на перевантаження в період пуску.</p>	2
4	<p>Механізми пересування. Механізми повороту кранів.</p> <p>1. Механізм пересування з канатною тягою. Схема, визначення максимального зусилля в канаті, вибір електродвигуна, перевірка відсутності буксування каната на барабані.</p> <p>2. Розрахунок потужності приводу, вибір електродвигуна, редуктора, муфт. Запобіжні пристрої та їх розрахунок. Розрахунок гальмівного моменту і вибір гальма.</p>	2

5	Загальні характеристики транспортних машин. Стрічкові конвеєри. 1. Загальні відомості про конвеєри. Продуктивність та порівняльні характеристики конвеєрів. 2. Перевірка стрічки на міцність і на відсутність буксування на барабані.	4
6	Скребкові конвеєри. Елеватори. 1. Статичне та динамічне зусилля в ланцюгу, перевірка ланцюга на міцність. Скребкові конвеєри для видалення гною. 2. Тяговий і перевірний розрахунок елеватора.	4
7	Гвинтові конвеєри (шнеки). 1. Призначення, принцип дії, конструкції гвинтових конвеєрів. 2. Типи гвинтів та розрахунок їх параметрів, розрахунок на продуктивність. 3. Потужність привода. 4. Зусилля, що діють на гвинт, розрахунок вала гвинта на міцність і жорсткість.	2
8	Пневмотранспортери. 1. Призначення, принцип дії пневмотранспортерів. Основні типи та їх будова. 2. Розрахунок параметрів пневмотранспортера, розрахунок та вибір вентилятора і електродвигуна.	4
9	Ківшові навантажувачі. Грейферні навантажувачі. 1. Опорні контури. Навантаження на колеса. Розрахунок стійкості навантажувачів. Вибір гідроциліндрів. 2. Будова та геометричні параметри навантажувального механізму. Опорний контур, перевірка бокової стійкості навантажувача.	6
	Разом	28

9 Індивідуальні завдання

1. Виконання розрахунків

- 1.1 Описати процедуру нагляду за безпечною експлуатацією вантажопідіймальних машин.
- 1.2 Провести розрахунок механізму підймання крану.
- 1.3 Провести розрахунок механізму пересування крану.
- 1.4 Провести розрахунок механізму повороту крану.
- 1.5 Провести розрахунок скребкового конвеєра.
- 1.6 Провести розрахунок елеватора.
- 1.7 Провести розрахунок гвинтового конвеєра.
- 1.8 Провести розрахунок пневмотранспортера.
- 1.9 Зеронопульты: описати конструкції і провести відповідні розрахунки.
- 1.10 Провести розрахунок і проектування грейферного навантажувача.

10 Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1 *Словесні*: розповідь, пояснення, лекція, інструктаж.

1.2 *Наочні*: демонстрація.

1.3 *Практичні*: лабораторний метод, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання:

2.1 *Аналітичний*

2.2 *Індуктивний*

2.3 *Дедуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів:

3.1. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.2. *Дослідницький*

3.3. *Репродуктивний*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць.

11 Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на лабораторних та семінарських заняттях;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- результати тестування.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- розрахунково-графічна робота.

12 Розподіл балів, які отримують студенти

(денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація (РГЗ)	Сума		
Модуль 1 – 35 балів				Модуль 2 – 35 балів										
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6		Змістовий модуль 7						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	15	85 (70+15)	15	100		
5	10	10	5	10	10	10	5	5						

12 Розподіл балів, які отримують студенти

(заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	Разом за модулі та СРС	Сума			
Модуль 1 – 35 балів				Модуль 2 – 35 балів										
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6		Змістовий модуль 7						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	30	100 (70+30)	100			
5	10	10	5	10	10	10	5	5						

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13 Методичне забезпечення

1. Бойко М.А., Павлов О.Г. Методичні вказівки до лабораторних та практичних занять з курсу „Підйомно-транспортні машини” – 2011, СНАУ, 26 с.
2. Бойко М.А. Підйомно-транспортні машини. Конспект лекцій для студентів 3 курсу та 1 курсу скороченого терміну навчання денної форми напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / СНАУ, 2015 рік, 98 с.
3. Бойко М.А. Підйомно-транспортні машини. Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів 3 курсу та 1 курсу скороченого терміну навчання денної форми, напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / СНАУ, 2015 рік, 35 с.
4. Семірненко Ю.І. Конспекту лекцій з дисципліни Підйомно-транспортні машини напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / СНАУ, 2017 рік, 90 с.
5. Семірненко Ю.І. Лабораторного практикуму з дисципліни Підйомно-транспортні машини напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / СНАУ, 2017 рік, 28 с.
6. Семірненко Ю.І. Методичних вказівок до виконання РГР з дисципліни Підйомно-транспортні машини напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / СНАУ, 2017 рік, 20 с.

14 Рекомендована література

Базова

1. Гончарук О.М. Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка/ О.М. Гончарук, В.М. Стрілець. – Рівне: НУВГП, 2006. – 346 с.
2. НПАОП 0.00-1.01-07. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (Правила по ГПМ) Украины – Харьков: Издательство «Форт», 2007, 256 с.
3. Підйомно-транспортні машини (конспект лекцій для студентів механічних спеціальностей) / В.М. Савенков, В. Ю. Тимохіна, Ю.В. Тимохін,– Донецьк: ДонІЗТ, 2013. – 178 с.
4. Підйомно-транспортні машини. Навчально-методичний комплекс: навчально-методичний посібник для підготовки фахівців із напряму 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» // О.Я. Стрельчук, І.М. Бендера, В.В. Підлісний та ін./ За редакцією: І.М. Бендери та О.Я. Стрельчука. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2014. 386 с.
5. Монтаж, ремонт, наладка обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / Гурський П.В., Перцевой В.В., Гулий І.С. та ін. – Харків.: ХДАТОХ 2001. - 230 с.

Допоміжна

1. Дубинин В.Ф. Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве. Атлас конструкций. – М.: Колос, 1993 – 195 с.

2. Марон Ф.Л., Кузьмин А.В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин, Минск, Вышэйшая школа, 1977 – 270 с.
3. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. – М.: Машиностроение, 1983 – 487 с.
4. Любін М.В., Берник П.С. Механізація транспортуючих та вантажопідійомних машин. – К.: Урожай, 1987 – 190 с.
5. Іванченко Ф.К. Підійомно-транспортні машини. – К.: Вища школа, 1991 – 576 с.

15 Інформаційні ресурси

1. http://www.publ.lib.ru/ARCHIVES/R/RUDENKO_N._F/_Rudenko_N.F..html
2. <http://www.booksgid.com/technology/19937-.html>
3. <http://www.detalmach.ru/lect24.htm>.
4. publ.lib.ru/ARCHIVES/R/RUDENKO_N._F/_Rudenko_N.F..html
5. venec.ulstu.ru/lib/result.php?action=author&id=714
6. <http://www.booksgid.com/technology/19937-.html>