



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут
Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання

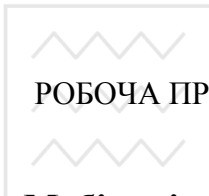
“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2018 р.

02-01-16



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**«Мобільні навантажувально-розвантажувальні
машини»**

«Mobile loading and unloading machines»

Для студентів всіх спеціальностей НУВГП

For students of all NUWM specialties



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» для студентів за всіх спеціальностей НУВГП.– Рівне: НУВГП, 2018. – 16 с.

Розробники: Голотюк М.В., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Протокол від “___” _____ 2018 року №

Завідувач кафедри БДМСМіО _____ Кравець С.В.

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Протокол від “___” _____ 2018 року № __

Голова науково-методичної ради _____ Лагоднюк О.А.

© Голотюк М.В., 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



Вступ

Програма вибіркової (за вибором студента) навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» складена відповідно до ступеня підготовки бакалавра.

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримати знання в обсязі, достатньому для самостійного вирішення конструкторських та виробничо-технологічних завдань в галузі конструювання, проектування та сервісного обслуговування мобільних навантажувально-розвантажувальних машин.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» є складовою частиною циклу дисциплін загально- професійної підготовки студентів. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із курсів: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Теоретична механіка», а також цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Дисципліна «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» є невід'ємним складником формування професійної компетентності студентів.

Курс «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» носить міждисциплінарний характер та є основою для поєднання курсів гуманітарного циклу із дисциплінами фахової підготовки студентів.

Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» відносно самостійна дисципліна, яка дає загальне уявлення про розвиток техніки. Даний курс покликаний сприяти формуванню у студентів технічних спеціальностей загальної картини розвитку інженерної справи як цілісного процесу, який відбувається закономірно і проходить в органічному взаємозв'язку і взаємодії з історією суспільства.

Курс «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» дозволить отримати знання в обсязі, достатньому для самостійного вирішення конструкторських та виробничо-технологічних завдань в



галузі конструювання, проектування та сервісного обслуговування мобільних навантажувально-розвантажувальних машин. Отримані вміння дозволяють використовувати інженерні методики, аналітичні та числові методи розрахунку для аналізу відомих та розробки нових механізмів, вузлів та комплексів обладнання мобільних навантажувально-розвантажувальних машин.

Ключові слова: навантажувально-розвантажувальні машини; навантажувач; вантаж; техніка; технічна система.

Abstract

The discipline "Mobile loading and unloading machines" is an integral part of the formation of students' professional competence.

The course "Mobile loading and unloading machines" has an interdisciplinary character and is the basis for combining the courses of the humanitarian cycle with the disciplines of students' professional training. Mobile loading and unloading machines "is a relatively independent discipline, which gives a general idea of the development of technology.

This course is designed to facilitate the formation of technical subjects of the general picture of the development of engineering business as a holistic process, which occurs naturally and takes place in the organic relationship and interaction with the history of society.

The course "Mobile loading and unloading machines" will allow obtaining knowledge sufficient to independently solve design and production-technological problems in the field of designing, designing and servicing of mobile loading and unloading machines. The obtained skills allow using engineering methods, analytical and numerical methods of calculation for the analysis of known and development of new mechanisms, units and complexes of equipment for mobile loading and unloading machines.

Key words: loading and unloading machines; loader; cargo; machinery; technical system.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Для всіх спеціальностей НУВГП	Вибіркова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 1		2 - 4	2 - 5
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		3-8	3-10
Тижневих годин для денної форми навчання: 6 аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4		Рівень вищої освіти: Бакалавр	Лекції
	16 год.		4 год.
	Практичні, семінарські		
	14		6
	Лабораторні		
	-		-
	Самостійна робота		
	60 год.		80 год.
	Індивідуальні завдання: -		
Вид контролю:			
залік	залік		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 34 до 66.

для заочної форми навчання – 10 до 90.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» є отримати знання в обсязі, достатньому для самостійного вирішення конструкторських та виробничо-технологічних завдань в галузі конструювання, проектування та сервісного обслуговування мобільних навантажувально-розвантажувальних машин.

Завдання навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» є формування у студентів знань в сфері мобільних навантажувально-розвантажувальних машин та вміння розробляти нові конструкції технологічного обладнання та машин, виконувати роботи з технологічного забезпечення промислового виробництва, модернізації, експлуатації машин, обладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» студент повинен:

знати:

- типові та сучасні конструкції мобільних навантажувально-розвантажувальних машин, принципи їх функціонування та сфери використання, переваги і недоліки;
- інженерні методики розрахунку та особливості проектування мобільних навантажувально-розвантажувальних машин;
- методи кінематичних і динамічних розрахунків, комп'ютерного моделювання та аналізу механізмів мобільних навантажувально-розвантажувальних машин.

вміти:

- володіти методикою розрахунку основних експлуатаційних показників мобільних кранів і автонавантажувачів;
- аналізувати конструкції та визначати навантажувальні режими у вузлах, механізмах та деталях мобільних автонавантажувачів;
- складати принципіві та розрахункові схеми основних конструктивних елементів мобільних автонавантажувачів;
- проводити розрахунки основних конструктивних елементів мобільних кранів та автонавантажувачів.



Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини

Тема 1. Загальні відомості про машини і механізми, їх призначення, класифікація, будова і застосування.

Визначення понять: машина, механізм. Складові частини машин. Класифікація машин, що застосовуються у водному господарстві. Пересувні та самохідні машини. Класифікація і види механізмів. Компоненти механізмів. Механічні передачі тертям, зачепленням комбіновані. Класифікація механічних передач, їх переваги та недоліки. Передаточне число передач, його визначення для різних видів передач.

Тема 2. Системи керування робочими органами машин: гідравлічна і пневматична.

Призначення систем керування, їх класифікація, переваги і недоліки. Будова і робота канатоблочної системи керування. Лебідки і поліспасти. Гідравлічна система керування, її будова і робота. Пневматична схема керування, область її застосування в сучасних машинах.

Тема 3. Силове та ходове обладнання машин.

Типи і характеристики силового устаткування машин (двигунів). Парові, вітрові, гідравлічні двигуни, їх застосування в сучасних машинах. Електричні двигуни, їх переваги і недоліки. Двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), їх класифікація. Дизельні і бензинові двигуни, їх переваги і недоліки. Сучасні тенденції розвитку ДВЗ. Турбодизельні, турбокомпресорні, інжекторні двигуни, інтеркулери. Призначення і класифікація силового обладнання. Вплив ходового обладнання на прохідність і продуктивність машин. Пневмоколісне та гусеничне ходове обладнання.

Тема 4. Базові машини: трактори і автомобілі.

Призначення, будова і робота гусеничного трактора. Класифікація тракторів по тяговому зусиллю. Відмінності, переваги та недоліки



колісних тракторів, їх область застосування. Призначення, будова і робота вантажного автомобіля нормальної і підвищеної прохідності.

Тема 5. Підйомно-транспортні і транспортуючі машини.

Призначення, будова, робота простих вантажопідйомних машин. Домкрати, талі, лебідки, підіймачі, їх класифікація, область застосування, переваги і недоліки. Будівельні крани, їх класифікація і індексація. Поняття вантажопідйомності і вантажопідйомного моменту. Продуктивність кранів, шляхи її підвищення. Призначення, область застосування, будова і робота транспортуючих машин, їх класифікація: транспортери, конвеєри, елеватори, норії. Продуктивність транспортуючих машин, шляхи її підвищення. Машини пневмотранспорту, їх будова і робота.

Тема 6. Машини для земляних робіт. Землерийно-транспортні машини.

Землерийно-транспортні машини. Класифікація. Особливості виробничого процесу та область застосування. Скрепери. Одноківшеві екскаватори. Класифікація, індексація. Загальна будова одноківшевих екскаваторів з основними видами робочого обладнання. Шляхи підвищення продуктивності одноківшевих екскаваторів.

Тема 7. Навантажувачі.

Технічні характеристики навантажувачів. Призначення навантажувача. Будова навантажувача. Продуктивність Навантажувачів, шляхи її підвищення.

Тема 8. Спеціальні машини. Автоматизація і експлуатація машин.

Призначення і класифікація спеціальних машин. Експлуатаційні властивості і показники спеціальних машин. Загальна будова і робота спеціальних машин. Основи автоматизації і експлуатації спеціальних машин.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	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												
Змістовий модуль 1. Роботомеханічні системи та комплекси												
Тема 1. Загальні відомості про машини і механізми, їх призначення, класифікація, будова і застосування.	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
Тема 2. Системи керування робочими органами машин: гідравлічна і пневматична.	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	10
Тема 3. Силове та ходове обладнання машин.	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	10
Тема 4. Базові машини: трактори і автомобілі.	12	2	2	-	-	8	12	-	2	-	-	10
Тема 5. Підйомно-транспортні і транспортуючі машини.	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
Тема 6. Машини для земляних робіт. Землерийно-транспортні машини.	12	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	10
Тема 7. Навантажувачі.	12	2	2	-	-	6	12	-	-	-	-	10
Тема 8. Спеціальні машини. Автоматизація і експлуатація машин.	6	2				6	6					10
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>90</i>	<i>16</i>	<i>14</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>60</i>	<i>90</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>80</i>
Усього годин	90	16	14	-	-	60	90	4	6	-	-	80



5. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Механічні трансмісії. Розрахунок передач. Безпека експлуатації	2	2
2	Системи керування робочими органами. Розрахунок системи керування	2	2
3	Силове та ходове обладнання машини. Розрахунок ДВЗ. Безпека експлуатації	2	-
4	Базові машини. Автомобілі. Розрахунок автомобіля	2	-
5	Підйомно-транспортні машини. Розрахунок продуктивності крана	2	-
6	Підйомно-транспортні машини. Розрахунок продуктивності крана	2	-
7	Навантажувачі. Розрахунок продуктивності навантажувача	2	-
	Разом	14	6

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 15 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях – 27/60 год.



6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кіль. годин	
		денна форма	заочна форма
1	Механічні трансмісії: визначити загальне передаточне число трансмісії, яка складається з пасової, ланцюгової, зубчастих (циліндричної, конічної, черв'ячної) передач	1	2
2	Гідравлічна система управління: визначити її основні робочі параметри і ККД	1	4
3	Вантажний автомобіль: визначити його основні параметри	1	2
4	Роботизовані комплекси для механічної дії	1	2
5	Вимоги до роботизованих комплексів	1	2
6	Загально технічні основи конструювання машин	1	2
7	Баштовий кран: визначити продуктивність	1	2
8	Будівельні крани: індексація	2	4
9	Тяговий розрахунок тракторного поїзда	2	4
10	Провести розрахунок автотранспорту	2	4
11	Технологічне оснащення металорізальних верстатів у роботизованих комплексах	2	4
12	Пристрої в роботизованих комплексах	2	4
13	Продуктивність та ефективність використання роботизованих комплексів	1	4
14	Інформаційно-вимірювальні пристрої систем керування РТС	1	4
15	Транспортні та складські засоби РТС	2	4
16	Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні	2	4
17	Технічні засоби робототехнічних систем	2	4
18	Особливості підготовки фахівців у галузі	2	4
	Разом	27	60



7. Методи навчання

Активізація студентів під час вивчення навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» досягається за рахунок:

- дискусійного обговорення проблемних питань в лекційному курсі;
- виконання практичних робіт з поділом студентів на пари або групи з актуалізацією опорних знань і проведенням інтерактивних ігор;
- використання наочності ілюстративної (плакати, фолії);
- використання наочності демонстративної (презентації, навчальні фільми тощо);

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» проводиться в тестовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тести за змістом робочої програми навчальної дисципліни.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – на основі перевірки виконаних завдань.
- з самостійної роботи – на основі виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Тематикою виданого завдання, практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

- 0 % – завдання не виконано;
- 40 % – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60 % – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
- 80 % – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);
- 100 % – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.



9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
15	15	15	15	10	10	10	10	

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
Для заліку	
90-100	зараховано
82-89	зараховано
74-81	
64-73	
60-63	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» включає:

1. Конспект лекцій на паперовому та електронному носію.
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» для студентів всіх спеціальностей НУВГП, всіх форм навчання / М.В. Голотюк. – Рівне: НУВГП, 2018. – 26 с.
3. Методичні вказівки до виконання самостійної та контрольної роботи з навчальної дисципліни «Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини» для студентів всіх спеціальностей НУВГП, всіх форм навчання / М.В. Голотюк. – Рівне: НУВГП, 2018. – 16 с.



11. Рекомендована література

Базова

1. Дубянський О.В. Мобільні навантажувально-розвантажувальні машини. Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». 2004 — 110 с.
2. Баладінський В.Л., Смірнов В.М., Ємельянов І.Л. Будівельні машини. Збірник вправ. – К.: ІЗМН, 2000. – 124 с.
3. Будівельні і меліоративні машини. Підручник під заг.ред. В.Л.Баладінського. – Рівне: 2000. – 404 с.

Допоміжна

1. Баладінський В.Л. Будівельні і меліоративні машини. – Рівне: РДГУ, 1999. – 404 с.
2. Дятчин Н.И. Техника: закономерности строения, функционирования и развития: учебное пособие. – Барнаул, Изд-во Алт. ГТУ, 2005. - 186 с.
3. Спыну Г.А. Промышленные роботы: Конструирование и применение. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1991. - 311 с.
4. Павленко И.И. Структура промислових роботів – Кіровоград.: РВЛ, 1998. – 98 с.
5. Булгаков А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. – М.: Солон-пресс, 2011. – 467с.
6. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни „Будівельна техніка”. /Л.В.Мобіло, О.П.Лук’яничук. – Рівне, НУВГП, 2006. – 150 с.

Цифровий репозиторій НУВГП

1. Малащенко В.О., Стрілець В.М., Новіцький Я.М., Стрілець О.Р. Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2017. – 335 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7529/>
2. Мобіло Л. В. Будівельна техніка [Електронний ресурс] : навч. підруч. / Л. В. Мобіло. - Рівне : НУВГП, 2013. - 185 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3749/>.



12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/node/2116>.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/210/>.

Періодичні видання:

1. Журнал „Машинознавство”/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=55582.
2. Журнал „Машиностроение Украины”/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrmach.dp.ua>.
3. Журнал „Транспорт” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://transport-journal.com>.
4. Журнал „Мир техники и технологий” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mtt.com.ua>.
5. Журнал „Наука и техника” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://naukatehnika.com>.
6. Журнал „Строительные и дорожные машины” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://new.sdmpress.ru>.
7. Журнал „Техника-молодежи” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://technicamolodezhi.ru>.
8. Журнал „Тракторы и сельскохозяйственные машины” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.avtomash.ru/biblio/tex_gur/gurscht/index.html.
9. Журнал „Винахідник і раціоналізатор” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vir.uan.ua>.