

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування машин для земляних робіт

для підготовки здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти

м. Кропивницький – 2022

1. Загальні відомості

Назва дисципліни:	Проектування машин для земляних робіт Design of earthmoving machines
Викладач:	Хачатурян Сергій Леонідович, кандидат технічних наук, доцент;
Контактний телефон:	0504572337
E-mail:	serg5407@gmail.com
Посилання на сайт дистанційного навчання	moodle.kntu.kr.ua Distance learning CNTU
Консультації:	Очні консультації: згідно з графіком (п'ятниця з 13.30 до 15.00). Онлайн консультації: за попередньою домовленістю Viber(+380504572337) в робочі дні з 9.00 до 15.00

2. Анотація до дисципліни

Підвищення ефективності будівельного виробництва зумовлює створення та впровадження нової високопродуктивної техніки, зменшення енергетичних і матеріальних витрат, урахування питань екологічного тиску на довкілля.

Головними напрямками модернізації та створення нових машин для земляних робіт є підвищення універсальності машин, адаптація їх до виконання робіт у різноманітних ґрунтових і кліматичних умовах (здебільшого для машин малого та середнього типорозмірів); створення машин вузького призначення, для виконання масових об'ємів однотипних робіт; зростання одиничної потужності, розмірів і маси машин (у тому числі збільшення потужності силової установки), що супроводжується підвищенням їх продуктивності; збільшення енергонасиченості машин; підвищення робочих і транспортних швидкостей.

Для проектування машин для земляних робіт велике значення мають такі фактори, як підвищення надійності та довговічності машин; покращення технологічності, ремонтпридатності, переваги технічного обслуговування машин на основі їх модульного компонування, доцільність уніфікації вузлів і деталей; підвищення мобільності, транспортабельності, маневреності та прохідності машин, широке використання для цієї мети пневмоколісного ходу.

Необхідно вживати заходів щодо безпечної та безаварійної роботи машин, створення комфортних умов праці для оператора, що відповідають сучасним ергономічним і соціальним вимогам; обладнання машин приладами, що реєструють кількість виконаної роботи та дозволяють контролювати її якість.

Збільшити ефективність машин для земляних робіт неможливо без глибокого знання умов роботи та технологічних процесів, вивчення та ретельного аналізу патентно-технічної інформації, вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування, виробництва та експлуатації машин для земляних робіт. У результаті такого аналізу формуються й визначаються тенденції розвитку того чи іншого типу машин для земляних робіт, їхніх основних агрегатів або вузлів.

При проектуванні слід застосовувати новітні досягнення у машинобудівній галузі та результати наукових досліджень (у тому числі проведених студентами під керівництвом викладачів), оскільки проєктовані машини для земляних робіт мають бути конкурентоспроможними, тобто за своїми параметрами не поступатися рівню, обумовленому відповідними стандартами.

За даними, отриманими в процесі роботи, виконують технічний опис машини для земляних робіт з обґрунтуванням прийнятої загальної конструктивної схеми та основних рішень її вузлів, розраховують параметри машини для земляних робіт і складають її технічну характеристику, котра і є підсумком конструювання нової чи модернізації існуючої техніки для земляних робіт.

3. Мета і завдання дисципліни

Загальна **мета** дисципліни «Проектування машин для земляних робіт» полягає у формуванні комплексу знань, умінь і навичок для розв'язання задач проектування машин для земляних робіт з найвищим виробничим потенціалом і заданим рівнем довговічності, модернізації та модифікації машин для земляних робіт.

Завдання:

Основним **завданням** навчальної дисципліни «Проектування машин для земляних робіт» є: навчити студентів застосовувати загальні методи дослідження і проектування машин і обладнання для земляних робіт для

правильного вибору того чи іншого типу машин для земляних робіт, вдосконалення існуючих і створення нових надійних і економічних машин та обладнання для земляних робіт.

4. Формат дисципліни

Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т. п. Під час сесії формат очний (offline/Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освітнього ступеню бакалавр повинен

Знати:

- будову та роботу машин для земляних робіт, їх елементів, основи розрахунку проектування;

Вміти:

- самостійно визначити раціональні параметри машин для земляних робіт за допомогою сучасних ЕОМ;

- проектувати машини і обладнання відповідно ЄСКД та вимогам Держнаглядохоронпраці.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
Лекції	28
Практичні заняття	28
Самостійна робота	64

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кред. / годин	Кількість змістовних модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна\ Вибіркова
2020	4	8	133 Галузеве машинобудування Specialty 133 «Industry Engineering»	4/120	2	іспит	Вибіркова

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Проектування машин для земляних робіт» значно підвищиться, якщо здобувач освітнього ступеню бакалавр попередньо опанував матеріалом таких дисциплін як: «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», «Проектування ПТМ», «Двигуни внутрішнього згорання», «Надійність та випробовування машин».

9. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією, методистом та викладачами з приводу проведення занять і консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу), мультимедійну техніку та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, методистом, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до: Положення про самостійну роботу студентів; Положення про організацію освітнього процесу; Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів; Положення про практику студентів; Положення про рейтингову систему оцінювання знань; Положення про академічну доброчесність; Положення про екзамени та заліки; Положення про

підготовку і захист випускної кваліфікаційної роботи; Положення про укладання та контроль за виконанням договору про надання освітніх послуг; Положення провнутрішнє забезпечення якості освіти.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Тиж-день, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) / формат	Матеріали	Літ-ра, інфор-мац. ресур-си	Завдання години	Вага оці-нки	Тер-мін вико-нання
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Проектування машин для підготовчих робіт, бульдозерів, скреперів							
Тиж. 1 За розк-ладом 2 год.	Тема 1. Машини для підготовчих робіт. Розпушники.	Лекція/ Face to face	Презе-нтація. Мето-дичні матері-али в системі Moodle	Осн. 1-2. Норм. довід. 1, 2	Написа-ння конспек-ту лекції. Самості-йне опрацю-вання теорети-чного матеріа-лу.	1	До 2 тижня
Тиж. 1 За розк-ладом 2 год	Тема 1. Розрахунок технічної виробності розпушника.	Практи-чне заняття / Face to face	Презен-тація. Метод ичні матеріа-ли	Осн. 1-2. Норм. довід. 1, 2	Визначи-ти змінну продук-тивність бульдо-зера-розпу-шувача на розпу-шувачі	1	До 2 тижня

					і переміщенні ґрунту.		
Тиж. 2 За розк- ладом 2 год	Тема 2. Машина для підготовчих робіт. Кущорізи. Викорчовувачі-збирачі.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 3-4. Норм. довід. 1, 2	Написання конспекту. Опрацюв. теорет. матер	1	До 3 тижня
Тиж. 2 За розк- ладом 2 год	Тема 2. Розрахунок технічної виробності розпушувача.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали	Осн. 3-4. Норм. довід. 1, 2	Визначити змінну продуктивність бульдозера-розпушувача на розпу-	1	До 3 тижня

					шуванні та переміщенні ґрунту.		
Тиж. 3 За розкладом 2 год	Тема 3. Бульдозери. Призначення, класифікація та область використання бульдозерів. Визначення параметрів бульдозера. Тяговий розрахунок бульдозера.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1-2. Норм. довід. 1, 2.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 4 тижня
Тиж. 3 За розкладом 2 год	Тема 3. Розрахунок технічної виробності бульдозера.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 1-2. Норм. довід. 1, 2	Визначити продуктивність бульдозера при розробці ґрунту.	1	До 4 тижня
Тиж. 4 За розкладом 2 год	Тема 4. Бульдозери. Розрахунок на міцність окремих елементів робочого обладнання. Розрахунок стійкості бульдозера.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle		Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 5 тижня

Тиж. 4 За розк- ладом 2 год	Тема 4. Розрахунок сили різання ґрунту бульдозером.	Практи- чне заняття / Face to face	Презен- тація. Метод ичні матеріа- ли.	Осн. 3-4. Норм. довід. 1, 2.	Розраху- нок серед- ньомак- сималь- ної сили різання ґрунту ножом бульдо- зера при відокре- мленні стружки заданої товщини	1	До 5 тижня
Тиж. 5 За розк- ладом 2 год	Тема 5. Бульдозери. Скрепери. Виробність бульдозера. Класифікація скреперів. Визначення параметрів скрепера. Тяговий розрахунок скрепера.	Лекція / Face to face	Презен- тація. Метод ичні матеріа- ли в системі Moodle	Осн. 1-2. Інстр. – метод 2, 3.	Написан- ня конспе- кту. Самост. опра- цюв. теорет. матер.	1	До 6 тижня
Тиж. 5 За розк- ладом 2 год	Тема 5. Розрахунок нормальної сили та потужності різання ґрунту бульдозером.	Практи- чне заняття / Face to face	Презен- тація. Метод ичні матеріа	Осн. 3-4. Норм. довід. 1, 2.	Розра- хувати середню силу	1	До 6 тижня

			ли		різання (дотичну до траєкторії), потужність різання при найбільшій для бульдозера швидкості, середньомаксимальну нормальну силу різання.		
Тиж. 6 За розкладом 2 год	Тема 6. Скрепери. Визначення основних розрахункових навантажень. Розрахункове положення К-1, копання під уклін. Розрахункове положення К-2. Розрахункове положення К-3.	Лекція / Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1-2. Інстр. – метод 2, 3.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 7 тижня

Тиж. 6 За розк- ладом 2 год	Тема 6. Розрахунки скреперів.	Практич не заняття / Face to face	Презен тація. Метод ичні матеріа ли.	Осн. 1-2. Інстр. – метод 2, 3.	Визначи- ти вироб- ність скрепе- ра.	1	До 7 тижня
Тиж. 7 За розк- ладом 2 год	Тема 7. Скрепери. Розрахункове положення Т-1. Розрахункове положення Т-2. Розрахункове положення Т-3. Розрахункове положення Т-4. Розрахункове положення У-1. Розрахункове положення У-2 (визначення зусиль, які діють на заслінку). Розрахункове положення У-3 (визначення зусиль, необхідних для розвантаження ківша скрепера).	Лекція/ Face to face	Презен тація. Метод ичні матеріа ли в системі Moodle	Осн. 3, 4. Норм. довід. 1, 2.	Написан ня конспе- кту. Самост. опра- цюв. теорет. матер.	1	До 8 тижня
Тиж. 7 За розк- ладом 2 год	Тема 7. Визначення продуктивності причіпного скрепера.	Практич не заняття / Face to face	Презен тація. Метод ичні матеріа- ли.	Осн. 1, 2. Інстр. – метод 2, 3.	Визначи- ти продук- тивність причіп- ного скрепера з тракто- ром-	1	До 8 тижня

					тягачом		
Тиж. 7	Змістовний контроль №1	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання	11 балів	До 8 тижня
Змістовний модуль 2. Проектування автогрейдерів, грейдер-елеваторів, одноківшових екскаваторів							
Тиж. 8 За розкладом 2 год	Тема 8. Скрепери. Автогрейдери. Режим роботи та виробність скрепера. Призначення та класифікація автогрейдерів. Визначення основних параметрів автогрейдера.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2. Норм. довід. 3, 4.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 9 тижня
Тиж. 8 За розкладом 2 год	Тема 8. Визначити виробність скрепера.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 3, 4. Інстр. – метод 1, 4.	Визначити експлуатаційну виробність скрепера	1	До 9 тижня
Тиж. 9 За розкладом 2 год	Тема 9. Автогрейдери. Розрахунок механізмів керування робочим органом автогрейдера. Механізм підйому відвалу. Механізм повороту відвалу. Механізм нахилу коліс.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 3, 4. Норм. довід. 1, 2.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 10 тижня

Тиж. 9 За розк- ладом 2 год	Тема 9. Визначення сил для подолання опору призми волочіння, котра переміщується плоским відвалом по горизонтальній поверхні масиву.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 1, 2. Інстр. – метод 2, 3.	Розрахувати дотичну та нормальну сили для подолання опорів призми волочіння; знайти точку прикладання цих сил.	1	До 10 тижня
Тиж. 10 За розк- ладом 2 год	Тема 10. Автогрейдери. Грейдер-елеватори. Сили, що діють на автогрейдер. Поперечна стійкість автогрейдера. Розрахунок відвалу. Виробність автогрейдера. Призначення та класифікація грейдер-елеваторів.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2. Норм. довід. 3, 4.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 11 тижня
Тиж. 10 За	Тема 10. Визначення продуктивності машин при будівництві насипу з бокових резервів.	Практичне заняття /	Презентація. Метод	Осн. 3, 4. Інстр. –	Виконати розраху-	1	До 11 тижня

розкладом 2 год		Face to face	ичні матеріали.	метод 1, 4.	нки при визначенні продуктивності та необхідної кількості машин при будівництві насипу з бокових резервів.		
Тиж. 11 За розкладом 2 год	Тема 11. Грейдер-елеватори. Параметри та сили, що діють на робочий орган грейдер-елеватора. Тяговий розрахунок грейдер-елеватора. Розрахунок основних параметрів транспортера. Розрахунок поперечної стійкості грейдер-елеватора.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 3, 4. Норм. довід. 1, 2.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 12 тижня

Тиж. 11 За розк- ладом 2 год	Тема 11. Визначення продуктивності машин при будівництві насипу з виїмок або кар'єрів.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 1, 2. Інстр. – метод 2, 3.	Виконати розрахунок при визначенні продуктивності та необхідної кількості машин при будівництві насипу з виїмок або кар'єрів.	1	До 12 тижня
Тиж. 12 За розк- ладом 2 год	Тема 12. Грейдер-елеватори. Розрахунок виробності грейдер-елеватора. Визначення навантажень, які діють на грейдер-елеватор з дисковим ножом. Реакція ґрунту на колеса.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2. Норм. довід. 3, 4.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 13 тижня
Тиж. 12 За розк- ладом 2 год	Тема 12. Грейдер-елеватори.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 3, 4. Інстр. – метод 1, 4.	Вивчити призначення, класифікацію, улаштування,	1	До 13 тижня

					принцип роботи та технічні характеристики грейдер-елеваторів.		
Тиж. 13 За розкладом 2 год	Тема 13. Одноківшові екскаватори. Призначення та класифікація. Загальний розрахунок екскаватора з гнучкою підвіскою робочого обладнання (пряма лопата). Вибір основних розмірів екскаватора та робочого обладнання. Визначення маси основних вузлів екскаватора. Визначення зусиль на зубах ківша.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 3, 4. Норм. довід. 1, 2.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 14 тижня

Тиж. 13 За розк- ладом 2 год	Тема 13. Структура робочого процесу та визначення експлуатаційної виробності одноківшового екскаватора.	Практичне заняття / Face to face	Презентація. Методичні матеріали.	Осн. 1, 2. Інстр. – метод 2, 3.	Розрахувати змінну виробність одноківшового екскаватора з прямою лопатою при його роботі в умовах бокового забою з завантаженням ґрунту в транспорт.	1	До 14 тижня
Тиж. 14 За розк- ладом 2 год	Тема 14. Одноківшові екскаватори. Визначення зусиль на зубах ківша за методикою проф. М.Г. Домбровського. Визначення зусиль на зубах ківша за методикою проф. Ю.О. Ветрова. Визначення зусиль у канатах механізму підйому.	Лекція/ Face to face	Презентація. Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2. Норм. довід. 3, 4.	Написання конспекту. Самост. опрацюв. теорет. матер.	1	До 15 тижня

Тиж. 14 За розк- ладом 2 год	Тема 14. Визначення зусиль копання одноківшового екскаватора.	Практич не заняття / Face to face	Презен тація. Метод ичні матері- али.	Осн. 3, 4. Інстр. – метод 1, 4.	Визначи- ти ємність ківша екскава- тора та трива- лість його робочого циклу з наступ-	1	До 15 тижня
					ним порівня- нням отрима- них даних з характе- ристика- ми існую- чих машин; визначи- ти зусилля копання.		
Тиж. 14	Змістовний контроль №2	Тест	Тест	moodle. kntu.kr. ua	Викона- ти тестове завдання	11 ба- лів	До 15 тижня

Робота на лекції: написання конспекту лекцій, коротко, схематично, послідовно фіксувати основні положення, висновки, формулювання, узагальнення; позначати важливі думки, виділяти слова, терміни. Перевірка термінів, понять за допомогою енциклопедій, словників, довідників. Позначення питань, понять,

матеріалу, які викликають труднощі, пошук відповідей в рекомендованій літературі. Якщо самостійно не вдається розібратися в матеріалі, необхідно сформулювати питання і задати викладачеві на консультації, практичному занятті.

Робота на практичному занятті: робота з конспектом лекцій, нормативної літературою, підготовка відповідей до контрольних опитувань.

Підготовка реферату: дослідження обраної теми, періодичного матеріалу в професійних українських і зарубіжних виданнях, а також робота з лекційним і практичним матеріалом.

Підготовка до іспиту: при підготовці до іспиту необхідно орієнтуватися на конспекти лекцій, рекомендовану літературу, матеріали, які наведено на практичних заняттях.

Питання до екзамену з проектування машин для земляних робіт

1. Розпушники.
2. Кущорізи.
3. Викорчовувачі-збирачі.
4. Призначення, класифікація та область використання бульдозерів.
5. Визначення параметрів бульдозера.
6. Тяговий розрахунок бульдозера.
7. Розрахунок на міцність окремих елементів робочого обладнання.
8. Розрахунок стійкості бульдозера.
9. Виробність бульдозера.
10. Класифікація скреперів.
11. Визначення параметрів скрепера.
12. Тяговий розрахунок скрепера.
13. Визначення основних розрахункових навантажень.
14. Розрахункове положення К-1, копання під уклін.
15. Розрахункове положення К-2.
16. Розрахункове положення К-3.

17. Розрахункове положення Т-1.
18. Розрахункове положення Т-2.
19. Розрахункове положення Т-3.
20. Розрахункове положення Т-4.
21. Розрахункове положення У-1.
22. Розрахункове положення У-2 (визначення зусиль, які діють на заслінку).
23. Розрахункове положення У-3 (визначення зусиль, необхідних для розвантаження ківша скрепера).
24. Режим роботи та виробність скрепера.
25. Призначення та класифікація автогрейдерів.
26. Визначення основних параметрів автогрейдера.
27. Розрахунок механізмів керування робочим органом автогрейдера.
28. Механізм підйому відвалу автогрейдера.
29. Механізм повороту відвалу автогрейдера.
30. Механізм нахилу коліс автогрейдера.
31. Сили, що діють на автогрейдер.
32. Поперечна стійкість автогрейдера.
33. Розрахунок відвалу автогрейдера.
34. Виробність автогрейдера.
35. Призначення та класифікація грейдер-елеваторів.
36. Параметри та сили, що діють на робочий орган грейдер-елеватора.
37. Тяговий розрахунок грейдер-елеватора.
38. Розрахунок основних параметрів транспортера грейдер-елеватора.
39. Розрахунок поперечної стійкості грейдер-елеватора.
40. Розрахунок виробності грейдер-елеватора.
41. Визначення навантажень, які діють на грейдер-елеватор з дисковим ножом.
42. Реакція ґрунту на колеса грейдер-елеватора.
43. Призначення та класифікація екскаваторів.
44. Загальний розрахунок екскаватора з гнучкою підвіскою робочого обладнання (пряма лопата).

45. Вибір основних розмірів екскаватора та робочого обладнання.
46. Визначення маси основних вузлів екскаватора.
47. Визначення зусиль на зубах ківша екскаватора.
48. Визначення зусиль на зубах ківша екскаватора за методикою проф.М.Г. Домбровського.
49. Визначення зусиль на зубах ківша екскаватора за методикою проф.Ю.О. Ветрова.
50. Розрахунок підйомного та напірного механізмів прямої лопати.

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий. Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма контролю: іспит.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Проектування машин для земляних робіт» здійснюється згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (іспит) – 40 балів. Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті. Рівень знань оцінюється:

«відмінно» – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та виконання вправ є правильними, демонструє знання матеріалу підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформлює завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу, проявляє активність і творчість у виконанні групових завдань; «добре» – студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу, проявляє активність у виконанні групових завдань;

«задовільно» – студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність, участь у виконанні

групових завдань;

«незадовільно з можливістю повторного складання» – студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, має неповний конспект лекцій, індиферентно або негативно проявляє себе у виконанні групових завдань.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (іспит) – 40 балів.

**Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни
«Проектування машин для земляних робіт»**

Поточне тестування та самостійна робота															Іспит	Сума	
Змістовний модуль 1								Змістовний модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2		
2	2	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	2	2	11	40	100

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки ІШТО НАПН України»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендовані джерела інформації:

12.1. Основна література:

1. Машины для земляных работ: Навчальний посібник / Хмара Л.А., Кравець С.В., Нічке В.В., Назаров Л.В., Скоблюк М.П., Нікітін В.Г. Під загальною редакцією проф. Хмари Л.А. та проф. Кравця С.В. Рівне – Дніпропетровськ – Харків. – 2010. – 557 с.

2. Дорожные машины. Часть I. Машины для земляных работ. Изд. 3-е, переработ. И доп. / Т.В. Алексеева, К.А. Артемьев, А.А. Бромберг, Р.И. Войцеховский, Н.А. Ульянов. – М.: «Машиностроение», 1972. – 504 с.

3. Довгяло В.А. Дорожно-строительные машины. В 2 ч. Ч. 1. Машины для земляных работ : учеб. пособие / В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250 с.

4. Шестопапов К.К. Машины для земляных работ: учеб. пособие / К.К. Шестопапов; МАДИ – М., 2011. – 145 с.

12.2. Інструктивно-методична література:

1. Баладинский В.Л. и др. Строительные машины. Сборник упражнений: Учеб. пособие / В.Л.

Баладинский, И.А. Емельянова, В.Н. Смирнов. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Машини для земляних робіт» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» денної тазаочної форм навчання. / М.П. Скоблюк. – Рівне : НУВГП, 2018. – 26 с.

3. Визначення експлуатаційних характеристик машин для земляних робіт [Електронний ресурс] методичні вказівки до практичних занять з дисципліни

«Машини для земляних робіт»: для студентів, які навчаються за спеціальністю 133

«Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» Ч. 1 Тиск гусеничного ходового обладнання на ґрунт, статична стійкість машини проти перекидання, тягові розрахунки трансмісії машин / К.Ц. Главацький, В.М. Проскурня, О.П. Посмітюха, В.Е. Черкудінов. – Дніпро : Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2018. – 52 с.

4. Строительные машины. Практические упражнения. Ветров Ю.А. и др. Издательское объединение. Вища школа, 1974, 160 с.

5. Конспект лекцій.

12.3. Нормативна і довідкова література:

1. Серія стандартів ISO 9000. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <https://www.intercert.com.ua>.

2. ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: https://dnaop.com/html/43855/doc-ДСТУ_3004-95.

3. ДСТУ EN 474-5:2016 Землерийні машини. Вимоги щодо безпеки. Частина

5. Вимоги до гідравлічних екскаваторів (EN 474-5:2006 + A3:2013, IDT).

4. ДСТУ EN 3411:2014 Землерийні машини. Антропометричні дані операторіві мінімальний робочий простір навколо оператора.

5. ДСТУ EN ISO Землерийні машини. Зона зручності та досяжності органівкерування.

3. Веб-сайт дистанційної освіти Центральноукраїнського національного технічногоуніверситету <http://moodle.kntu.kr.ua>.

4. Цифровий репозитарій Центральноукраїнського національного технічногоуніверситету [Електронний ресурс]. - <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>.