

НАДІЙНІСТЬ, МОНТАЖ ТА РЕМОНТ ГІРНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ

ОПИС КУРСУ

Дисципліна спрямована на підготовку майбутнього фахівця гірничо-металургійного комплексу, який технічно впевнено на основі техніко-економічного обґрунтування і з врахуванням прогресивної техніки і технологій зможе робити вибір раціональних схем і засобів транспорту в конкретних умовах експлуатації. Здобути методичні та теоретичні знання, ознайомитись з методами досліджень і оцінки надійності спеціальної техніки в гірничо-металургійному комплексі. Дисципліна належить до циклу самостійного вибору дисциплін за переліком програми Міністерства освіти і науки України. Відноситься до фахових дисциплін. Являється необхідним фундаментом для вивчення подальших дисциплін, при виконанні магістерської роботи, та формує профільну підготовку студентів які спеціалізуються в галузі надійності, монтажу та ремонту гірничого обладнання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти: застосовувати властивості та параметри гірничого обладнання та їх вплив на вибір засобів переміщення; фізичні процеси у вузлах та елементах цих засобів; теоретичні основи для обґрунтування вибору і експлуатаційних вимог; питання надійності елементів; питання продуктивності застосованих машин; вплив технологічних причин на працездатність гірничо-металургійного комплексу; виконувати розрахунки необхідної техніки; рівень та сучасні тенденції розвитку у вітчизняній та світовій практиці; застосовувати нові технічні досягнення для удосконалення надійності гірничого обладнання.

ВИМОГИ

- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle;
- базові шкільні знання з хімії, фізики, математики та інформатики;
- знання основ технологічних процесів металургії та гірництва, основних понять прикладної механіки та деталей машин, основних типів технологічного, вантажопідйомного та транспортного устаткування та машин.
- вивчення курсу «Надійність, монтаж та ремонт гірничого обладнання» в Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» відбувається паралельно або після вивчення інженерної математики та статистики та фізики, що дозволить Вам оновити необхідні математичні знання та навички.
- дисципліна не рекомендована до вивчення в якості вибіркової

АРУСТАМЯН Артем

artem.arustamian@mipolytech.education



Кандидат технічних наук, доцент, фахівець в галузі металургійного обладнання, матеріалознавства, механіки, композитних матеріалів.

mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

5,0 / 5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Гірничої справи

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Вміти застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження надійності обладнання у гірничо-металургійному комплексі.
- Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення;
- Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;
- Вміти самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення
- Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;
- Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.
- Виконувати математичне моделювання технічних систем та процесів, вузлів спеціального обладнання гірничо-металургійного комплексу, вміти аналізувати одержані результати досліджень.
- Вміти виконувати конструкторські розрахунки знати основи монтажу, ремонту та визначати надійність гірничого обладнання з використанням спеціального програмного забезпечення.

ТЕМАТИКА

Актуальність вивчення дисципліни «Надійність, монтаж та ремонт гірничого обладнання». Поняття надійності, довговічності, працездатності, відмовостійкості. Класифікація відмов, їх причини та наслідки. Показники надійності: ймовірність безвідмовної роботи, інтенсивність відмов, середній час наробітку на відмову. Надійність складних систем (послідовних, паралельних, резервованих). Фактори, що впливають на надійність гірничого обладнання (навантаження, середовище, експлуатація). Стадії монтажу: доставка, розвантаження, зберігання, попереднє складання, власне монтаж, пусконаладження. Документація на монтаж (проекти виробництва робіт, графіки, схеми). Вибір монтажних механізмів, пристроїв та інструменту. Організація монтажного майданчика на гірничому підприємстві. Техніка безпеки під час монтажних робіт. Особливості монтажу вузлів та агрегатів у обмеженому просторі шахт, кар'єрів. Монтаж підйомних машин, вентиляторів, компресорів, насосних установок. Монтаж стрічкових конвеєрів, скреперних установок, комбайнів та комплексів. Контроль якості монтажу, випробування та здача обладнання в експлуатацію. Місце діагностики в системі технічного обслуговування та ремонту (ТОiP). Вібродіагностика, акустична діагностика, термодіагностика. Дефектоскопія (ультразвукова, магнітопорошкова, капілярна). Контроль мастила та продуктів зношування. Вбудовані системи моніторингу та прогнозування технічного стану. Види ТО (щоденне, періодичне, сезонне) та ремонтів (поточний, середній, капітальний). Стратегії ремонту: за відмовою, регламентне ТО, ремонт за технічним станом. Система ППР (планово-попереджувальних ремонтів) та її модифікації. Нормування трудомісткості та витрат на ТОiP. Система RCM (Reliability Centered Maintenance) – обслуговування, орієнтоване на надійність. Фізико-механічні методи відновлення: зварювання, наплавлення, паяння, металонапилення. Механічні методи: обробка різанням, дорнування, обкатка. Хіміко-термічні та термічні методи: цементация, азотування, поверхневе зміцнення. Застосування композитних матеріалів, полімерів для ремонту. Контроль якості відновлених деталей. Структура ремонтно-механічної служби. Розташування та оснащення ремонтних майстерень, цехів, депо. Планування потреби в запасних частинах та матеріалах. Організація робіт при капітальному ремонті обладнання. Напрями підвищення ефективності ремонтного обслуговування (оптимізація, аутсорсинг, логістика).

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять і практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим.
- Практичні заняття передбачають вибір і обґрунтування проектно-технологічних рішень, вирішення розрахункових технологічних задач, креслення запроєктованих технологічних схем, аналіз умовно змодельованих ситуацій і реальних кейсів; їх відвідування є бажаним.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	Види контр. точок																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього
Робота на практичних заняттях	2	2	2	2	2	2	2	2				2	2	2	2				24
Складання індивідуальних завдань									18								18		36
Модульні контрольні роботи											20							20	40
Всього															100				

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється після перевірки виконаної студентом роботи, прикріпленої у відповідне завдання в Moodle. Практичні роботи максимально оцінюються в 1 бал або в 2 бала в залежності від складності роботи. Оцінка може бути оскаржена відповідно до Положення про організацію освітнього процесу. Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, відповідно до умов завдання, акуратно і вірно побудованій графічній частині, відсутності арифметичних помилок і оформленні роботи з дотриманням вимог, формування релевантних висновків по роботі.

	<p>Оцінка 99-60% від максимального балу виставляється у випадку в цілому правильного вирішення задачі, проведених в логічній послідовності розрахунків, з невеликими неточностями, в цілому вірно побудованій графічній частині з незначними помилками, оформленні роботи з дотриманням вимог, формування логічних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 59-20% від максимального балу виставляється у випадку наявності значних помилок у вирішенні задачі, непослідовних, переплутаних, або не в повному обсязі виконаних розрахунках, більшою частиною невірно виконаній графічній частині або при її відсутності, оформленні роботи з значними відхиленнями від вимог, відсутності релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 19-0% від максимального балу виставляється у випадку більшою частиною невірного рішення, невірно виконаній графічній частині, або її відсутності, недотриманні вимог з оформлення, відсутності висновків по роботі.</p>
Виконання індивідуального завдання	<p>Індивідуальне завдання представляє собою розрахункову (графічно-розрахункову) роботу. Виконана і оформлена згідно вимог робота у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі курсу в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі, визначеному графіком виконання робіт. Оскарження оцінки може бути здійснене на наступному практичному занятті після перевірки роботи.</p> <p>Максимальна оцінка за індивідуальну роботу становить 18 балів.</p> <p>Максимальна оцінка виставляється у випадку правильного проведення розрахунків в логічній послідовності, строго з дотриманням умов завдання, акуратно і вірно побудованій графічній частині, відсутності арифметичних помилок і оформленні роботи з дотриманням вимог, формування релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 99-60% від максимального балу виставляється у випадку в цілому правильного проведених розрахунків, з невеликими неточностями, в цілому вірно побудованій графічній частині з незначними помилками (непринципового характеру), оформленні роботи з дотриманням вимог, формування логічних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 59-20% від максимального балу виставляється у випадку наявності значних помилок, непослідовних, переплутаних, або не в повному обсязі виконаних розрахунках, більшою частиною невірно виконаній графічній частині або при її відсутності, оформленні роботи з значними відхиленнями від вимог, відсутності релевантних висновків по роботі.</p> <p>Оцінка 19-0% від максимального балу виставляється у випадку більшою частиною невірного рішення, невірно виконаній графічній частині, або її відсутності, відсутності висновків по роботі.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 30 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно.</p> <p>Кожна модульна контрольна робота включає теоретичне питання, що потребує розгорнутої відповіді у вигляді есе (max 20 балів). Теоретичне питання передбачає логічну і обґрунтовану відповідь з наведенням основних формул і креслень, за необхідністю.</p>

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік. В цьому випадку підсумкова оцінка виставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
-----------------------------	---

Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{0 + \text{I}}{2}, & \text{якщо } \text{I} \geq 60 \\ \text{I}, & \text{якщо } \text{I} < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	<p>Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 2 теоретичні питання з курсу (по 50 балів). Теоретичне питання передбачає логічну і обґрунтовану відповідь з наведенням основних формул і креслень, за необхідністю. Екзамен оцінює ступінь розуміння принципів праці основних механізмів потужних екскаваторів, їх класифікації та технологічних особливостей роботи на відкритих гірничих роботах.</p> <p>На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))</p>

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	Незадовільно	Незалік
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом		
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Гірничі та стаціонарні машини», «Спеціальна техніка у гірничо-металургійному комплексі», «Стаціонарні машини» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики технології підземної розробки родовищ корисних копалин (наприклад платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів, курсів підвищення кваліфікації в університетах або науково-дослідних установах), то: 1) доцільно проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженій особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

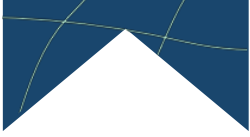
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біліченко М.Я. Транспорт на гірничих підприємствах / за ред. М.Я. Біліченко – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005 – 636 с.
2. Ширін Л.Н. Транспортні комплекси кар'єрів: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.С. Пригунов, О.В. Денищенко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. –241 с. ISBN 978–966–350–561–9
3. Яцківський Я.Ю. Загальний курс транспорту: навчальний посібник / Я.Ю. Яцківський, Д.В. Зеркалов. — [Кн. 1.] — К.: Арістей, 2007. — 544 с.
4. Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів. – 3-тє вид./ Заг. редагування доповнень і змін проф. М.Я. Біліченка. – Д.: НГУ, 2005. – 636 с
5. Квагінідзе В.С. Петров В.Ф. Корецький В.Б. Експлуатація кар'єрного обладнання. - М., Вид-во МДГУ, 2007.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ



ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

– Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)