

Затверджено науково-методичною
радою ЖДТУ
протокол від «__»_____ 20__ р.
№__

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для самостійного вивчення
навчальної дисципліни

**«МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ
ПРИ БУДІВНИЦТВІ ШАХТ»**
для студентів освітнього рівня «БАКАЛАВР»
денної та заочної форм навчання
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Розглянуто і рекомендовано
на засіданні кафедри маркшейдерії
протокол від «31» жовтня 2018 р.
№ 3

Розробники: ст. викладач кафедри маркшейдерії Ковалевич Л.А.

Житомир
2018 – 2019 н.р.

Ковалевич Л.А. Методичні рекомендації для самостійного вивчення навчальної дисципліни «Маркшейдерські роботи при будівництві шахт» для студентів освітнього рівня «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 184 «Гірництво» освітня програма «Гірництво». – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 12 с.

Викладено короткий зміст курсу “Маркшейдерські роботи при будівництві шахт” для самостійного вивчення навчальної дисципліни. Наведено питання для самостійного контролю для якісного засвоєння теоретичного і лабораторного матеріалу.

Для студентів денної і заочної форм навчання.

Рецензенти:

Соболевський Руслан Вадимович – д.т.н., проф., зав. кафедрою маркшейдерії ЖДТУ

Криворучко Андрій Олексійович – к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії ЖДТУ

Завдання навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Маркшейдерські роботи при будівництві шахт» є складовою частиною програми вищої освіти спеціальності 184 «Гірництво».

У результаті вивчення курсу у студента формуються професійні уміння (навички) для виконання виробничих завдань, пов'язаних із маркшейдерських робіт при будівництві виробничого комплексу на поверхні шахти, робіт при будівництві вертикальних виробок та проведенням гірничих робіт на горизонтах шахт.

Програма навчальної дисципліни «Маркшейдерські роботи при будівництві шахт» складова навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців освітнього рівня бакалавр. Програма встановлює зміст навчання з дисципліни, розподіл навчального матеріалу за видами занять, визначає обсяг та рівень засвоєння знань за видами навчальних занять та самостійної роботи згідно вимог освітньої програми підготовки бакалаврів.

Метою вивчення дисципліни «Маркшейдерські роботи при будівництві шахт» є:

- надати майбутнім фахівцям загальне бачення задач маркшейдерської служби при будівництві шахт;
- надати інформацію про маркшейдерсько-геодезичні роботи при веденні будівельних робіт на поверхні;
- навчити маркшейдерським роботам при спорудженні копрів та монтажі гірничошахтного обладнання;
- надати інформацію про роботи при проведенні навколоствольних виробок;
- детально ознайомити з роботами при проходці шахтних стволів.

Вивчення дисципліни «Маркшейдерські роботи при будівництві шахт» базується на знаннях вищої математики, фізики, нарисної геометрії, інженерної графіки, маркшейдерських та геодезичних приладах.

***1. Список рекомендованої літератури для вивчення
навчальної дисципліни***

“Маркшейдерські роботи при будівництві шахт”

1. Антипенко Г.О., Гаврюк Г.Ф., Назаренко В.О.. Маркшейдерські роботи при будівництві шахт та підземних споруд: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямку 0903 Гірництво. – Дніпропетровськ: НГУ України, 2004. – 106 с.
2. Халимендик Ю.М. Маркшейдерские работы при строительстве шахт и подземных сооружений. – Харьков.: Издательство “Торнадо”, 2000. – 240 с.
3. Добкин И.И., Лебедев Б.Н., Галинская М.Н. и др. Маркшейдерские работы при установке и эксплуатации шахтного подъемного оборудования. – М.: Недра, 1985. – 221 с.
4. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.Н. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 560 с.
5. Справочник по маркшейдерскому делу, М., Недра, 1979, 576с.

3. Посилання, щодо самостійного вивчення
навчальної дисципліни за модулями

Таблиця 1

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Перелік посилань
1	2	3
Кредитний модуль – 1	Лекції – 7 семестр	
	Лекція №1 Вступ до дисципліни. Предмет та зміст дисципліни. Значення дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами. Основні поняття, терміни і визначення.	[1] [2] – розділ 1 [4] – розділ 15
	Лекція №2 Основні відомості про порядок проектування і склад проекту гірничого підприємства. Характеристика основної проектної документації будівництва шахт і підземних споруд. Проектно-кошторисна документація. Проект організації будівництва. Гірничий відвод, земельний відвод.	[1] [2] – розділ 1 [4] – розділ 15 [5] – розділ 3
	Лекція №3 Задачі маркшейдерської служби при будівництві шахт. Підготовчий період, період спорудження шахтних стволів, період проведення навколоствольних та інших капітальних та підготовчих гірничих виробок. Перевірка проектних креслень.	[1] [2] – розділ 1 [4] – розділ 15 [5] – розділ 4
	Лекція №4 Розробка проекту і створення планово-висотної основи на проммайданчику шахти. Схема планової основи. Схема прив'язки приміщення до будівельної сітки. Вимоги до підхідних пунктів. Основна схема планового обґрунтування проммайданчика шахти.	[1] [2] – розділ 1 [3] [4] – розділ 16 [5] – розділ 5
	Лекція №5 Призначення і побудова осьових пунктів стволів. Винос в природу центра і вісей ствола. Розбивка вісі від допоміжної прямої. Розбивка вісей прокладанням допоміжного теодолітного ходу. Приклад відновлення осьових пунктів шахтних стволів. Закріплення вісей ствола.	[1] [2] – розділ 1 [4] – розділ 16 [5] – розділ 5

<p>Лекція №6 Маркшейдерсько-геодезичні роботи при веденні будівельних робіт на поверхні. Розбивочні роботи. Вісі споруд. Перенесення в натуру проектної позначки. Побудова ліній проектного нахилу. Способи детальної розбивки положення об'єктів: спосіб створних і кутових засічок, спосіб лінійних засічок, спосіб полярних координат, спосіб прямокутних координат.</p>	<p>[1] [2] – розділ 1 [3] [4] – розділ 15 [5] – розділ 5</p>
<p>Лекція №7 Способи детальної розбивки положення об'єктів. Спосіб створних і кутових засічок, спосіб лінійних засічок, спосіб полярних координат, спосіб прямокутних координат.</p>	<p>[1] [2] – розділ 18 [4] – розділ 6,7</p>
<p>Лекція №8 Особливості розбивки інженерних споруд. Розбивка вісей на обновці. Основні вимоги до обноска. Задання висотних позначок в підшві траншеї.</p>	<p>[1] [2] – розділ 1 [4] – розділ 18 [5] – розділ 9</p>
<p>Лабораторні – 7 семестр</p>	
<p>Лабораторна №1 Вертикальне планування при будівництві проммайданчика шахти. Підрахунок об'ємів земляних робіт при будівництві проммайданчика шахти.</p>	<p>[1] [2] – розділ 4 [3] [4] – розділ 17 [5] – розділ 7</p>
<p>Лабораторна №2 Трасування лінійних споруд. Траса. Способи камерального трасування: спосіб спроб і спосіб лінії гранично допустимого ухилу</p>	<p>[1] [2] – розділ 18 [3]</p>
<p>Лабораторна №3 Розрахунок та розбивка горизонтальних кривих. Розбивка кривої з його центра. Розбивка кривої способом координат. Спосіб кутів. Спосіб вписаного багатокутника</p>	<p>[4] – розділ 6,7 Метод. вказівки для виконання лаб. робіт.</p>
<p>Лабораторна №4 Перехідні криві. Детальна розбивка перехідних кривих. Розрахунок елементів перехідних кривих. Перехідні криві із зміщеним центром.</p>	<p>Метод. вказівки для виконання лаб. робіт.</p>

ЛІТН МОДУ	Змістовні модулі	Перелік посилань
1	2	3
Кредитний модуль - 2		
Лекції – 7 семестр		
Кредитний модуль – 2	Лекція №9 Маркшейдерські роботи при спорудженні копрів та монтажі гірничо-шахтного обладнання. Конструкції копрів і методи їх спорудження. Стальні укосні копри. Монтаж копра поворотом. Монтаж копра нарощуванням. Залізобетонний копер. Металевий баштовий копер з похилими опорними стойками.	[2] – розділ 2 [3] [4] – розділ 16
	Лекція №10 Спорудження фундаментів і основ. Фундамент укїсної ноги копра. Установка опалубків фундаменту укїсини копра. Розбивка контуру котлована під фундамент кільцевої форми. Розміщення оголовків свай фундаменту під бакенний копер. Спорудження металевих копрів. Контроль за установкою направляючих шківів.	[1] [2] – розділ 2 [3] [4] – розділ 16
	Лекція №11 Геометрична схема шахтного підйому. Елементи геометричної схеми підйому: вісь підйому, центр підйому, вісь симетрії, вісь вала шківів, вісь головного вала підйомної машини, висота підйому і кути відхилення.	[1] [2] – розділ 2 [3] [4] – розділ 16
	Лекція №12 Маркшейдерські розбивочні роботи і контрольні вимірювання при встановленні і експлуатації підйомних машин. Основні принципи розміщення та розбивка прохідницького обладнання. Маркшейдерські роботи при встановленні наземних підйомних машин. Геометричні елементи і параметри багатоканатних підйомних установок. Роботи при монтажі багатоканатних підйомних установок.	[1] [2] – розділ 3 [5] – розділ 7
	Лекція №13 Маркшейдерські роботи при спорудженні шахтних стволів. Зміст робіт. Контрольні вимірювання при спорудженні устя ствола. Контроль встановлення рами-шаблона. Контроль вимірювання при проходці ствола. Прохідницькі виски. Заміри проходки.	[1] [2] – розділ 4 [3] [4] – розділ 17 [5] – розділ 7

Продовження таблиці 1

Кредити і модулі	Змістовні модулі	Перелік посилань	
1	2	3	
Кредитний модуль – 2	Лекція №14 Контрольні вимірювання при кріпленні ствола. Контроль за положенням тубінгів. Журнал проходки. Профілювання стінок ствола. Профілі стінок ствола. Контрольні вимірювання при армуванні ствола. Схема розміщення армовочних висків.	[1] [2] – розділ 4 [3] [4] – розділ 17 [5] – додаток А	
	Лекція №15 Визначення координат центра і напрямків вісей ствола при його реконструкції та заглибленні. Відновлення вісей ствола в природі. Визначення центра ствола шляхом трьох висків. Відновлення в природі вісей ствола шахти.	[1] [3] [4] – розділ 19	
	Лекція №16 Маркшейдерські роботи при проходці ствола. Маркшейдерські роботи при проходці ствола способом заморожування гірських порід. Маркшейдерські роботи при проходці вертикального ствола шахти способом буріння.	[1] [3] [4] – розділ 20	
	Лабораторні – 7 семестр		
	Лабораторна №5 Маркшейдерські роботи при будівництві метрополітену. Особливості будівництва метро. Маркшейдерсько-геодезичні роботи при проектуванні метрополітену.	[1] [4] – розділ 16 Метод. вказівки для виконання лаб. робіт.	
	Лабораторна №6 Особливості ведення маркшейдерських робіт при монтажі і експлуатації шахтного обладнання. Перевірка співвідношень геометричних елементів стаціонарного конвеєра. Зйомка конвеєрного ставу.	[1] [2] – розділ 4 [3] [4] – розділ 17 Метод.	
	Лабораторна №7 Маркшейдерське забезпечення будівництва і експлуатації вентиляторів головного провітрювання.	вказівки для виконання лаб. робіт.	

Контрольні запитання з навчальної дисципліни**“Маркшейдерські роботи при будівництві шахт”***Кредитний модуль 1*

1. Дайте характеристику основної проектної документації будівництва шахт і підземних споруд.
2. В чому полягають основні задачі маркшейдерської служби при будівництві шахт?
3. Як здійснюється перевірка проектних креслень?
4. В чому полягає розробка проекту і створення планово-висотної основи на промисловому майданчику шахти?
5. Які існують вимоги до підхідних пунктів?
6. В чому полягає призначення осьових пунктів стволів?
7. Як здійснюється побудова осьових пунктів шахтних стволів?
8. Як виноситься в натуру центр ствола?
9. Як здійснюється розбивка вісей ствола прокладанням допоміжного теодолітного ходу?
10. Як здійснюється відновлення осьових пунктів шахтних стволів?
11. Як закріплюються в натуру вісі ствола?
12. Що потрібно розуміти під розбивочними роботами?
13. Які бувають вісі споруд та приміщень на кресленнях та як вони позначаються?
14. Як здійснюється побудова кута в натурі?
15. Як здійснюється перенесення в натуру проектної позначки?
16. Як здійснюється перенесення в натуру проектної позначки з підвищеною точністю?
17. Як виконується побудова лінії проектного нахилу?
18. Які існують способи детальної розбивки положення об'єктів?
19. В чому полягають особливості розбивки інженерних споруд?
20. В чому полягає сутність обноси та для чого вона призначена?
21. Як здійснюється розбивка траншей під споруди?
22. В чому полягають особливості розбивки підкранових рейкових шляхів?
23. В чому полягає сутність вертикального планування?
24. Як здійснюється підрахунок земляних робіт?
25. Які допускаються відхилення від проекту вертикального планування?
26. Якими способами здійснюється трасування лінійних споруд?

27. Які існують способи розбивки кривих на поверхні проммайданчика?
28. Які існують конструкції шахтних копрів?
29. Які існують методи спорудження шахтних копрів?
30. Як здійснюється розбивка вісей шарніра при спорудженні копра поворотом?
31. Як здійснюється будівництво залізобетонного копра?
32. Навіщо потрібна ковзаюча опалубка при будівництві залізобетонного копра та як вона переміщується?
33. В чому полягають особливості монтажу металевого башенного копра з похилими опорними стойками?
34. В чому полягає сутність спорудження фундаментів укисних ніг копра?
35. В якому порядку здійснюють розбивку і перевірку фундаментів копрових ніг?
36. Які існують схеми розміщення оголовків свай фундаменту під башенний копер?
37. Як здійснюється перевірка положення стійок металевих копрів?
38. Які потрібно витримати умови при установці розвантажувальних кривих та для чого вони призначені?
39. Як здійснюється контроль за установкою напрямляючі шківів?
40. Охарактеризуйте в загальних рисах геометричну схему шахтного підйому.
41. Що належить до основних елементів шахтного підйому? Дайте їх визначення.
42. Охарактеризуйте в загальних рисах геометричну схему підйомної установки.
43. Що являють собою кути девіації? Дайте їх визначення та характеристику.
44. В чому полягають особливості маркшейдерських робіт при будівництві залізобетонних копрів?
45. Як здійснюється контроль положення ковзаючої опалубки за допомогою візирних марок та зеніт-лот приладу?
46. Охарактеризуйте основні принципи розміщення та розбивки прохідницького обладнання при будівництві стволів.
47. Як здійснюється винос в натуру вісей підйомної машини?
48. Охарактеризуйте сутність маркшейдерських робіт при встановленні наземних підйомних машин.
49. Як здійснюється розбивка в натурі вісі головного вала підйомної машини?
50. Як виконується укладка основної рами підйомної машини?

Кредитний модуль 2

1. Охарактеризуйте коротко загальну схему вивірки правильності проточки канавок футеровки барабана підйомної машини.
2. Дайте загальну характеристику геометричних елементів і параметрів багатоканатних підйомних установок.
3. Які основні роботи виконуються при монтажі багатоканатних підйомних машин?
4. На основі яких проектних матеріалів виконуються маркшейдерські роботи при спорудженні шахтного ствола?
5. Що являє собою рама-шаблон при спорудженні вертикального ствола та який виконується маркшейдерський контроль при її встановленні?
6. Як здійснюється маркшейдерський контроль за проходкою устя вертикального ствола?
7. Що являють собою прохідницькі виски та які вони мають конструктивні особливості?
8. Як здійснюється розмітка шпурів при проходці ствола буро-вибуховим способом?
9. Як виконується зйомка фактичного положення породних стінок ствола в процесі його проходки?
10. Як здійснюється контрольні маркшейдерські вимірювання тимчасового і постійного кріплення вертикального ствола?
11. Що являє собою журнал проходки ствола і навіщо він потрібний?
12. Що відображають на вертикальному розрізі по стволу?
13. Як виконується профілювання стінок ствола?
14. Як здійснюється профілювання стінок викривленого ствола?
15. В чому полягає сутність контрольних вимірювань при армуванні ствола?
16. Які існують схеми армування ствола та які при цьому виконуються маркшейдерські роботи?
17. В чому полягає сутність встановлення у стволі розстрілів по шаблонам?
18. Як здійснюється перевірка правильності закріплення у стволі розстрілів і провідників?
19. 73. Які існують схеми і способи з'єднання провідників в шахтному стволі?
20. 74. Як здійснюється профілювання розстрілів і провідників?
21. 75. Як визначаються координати центра і напрямків вісей ствола при його реконструкції і заглибленні?
22. Як здійснюється визначення дирекційного кута фактичної вісі вертикального ствола шахти за віссю основного розстрілу?
23. Як забезпечується відновлення в натурі вісей ствола?

24. В чому полягає сутність схеми углубки ствола зверху вниз через висхідний, пройдений в углубочному відділенні?
25. Як здійснюється углубка ствола через допоміжні виробки?
26. В чому полягають маркшейдерські роботи при проходці ствола способом заморожування гірських порід?
27. В чому полягає принципова схема будови інклінометра та для чого він потрібний?
28. В чому полягають маркшейдерські роботи при проходці вертикального ствола шахти способом буріння?
29. Як здійснюється контроль за вертикальністю ствола при бурінні геометричним способом?
30. В чому полягає сутність маркшейдерських робіт при проходці похилого ствола?
31. В чому полягають маркшейдерські роботи при розсічці сполучення навколоствольних виробок з стволом?
32. Що являє собою проектний полігон навколоствольних виробок і навіщо він потрібний?
33. Як здійснюється задання напрямків гірничим виробкам у горизонтальній площині?
34. Що являє собою профіль навколоствольних виробок?
35. Як здійснюється розбивка вісі ствола (підйому) в навколоствольному дворі шахти?
36. В чому полягають маркшейдерські роботи при проходці навколоствольних виробок?
37. Як здійснюється розбивка точок підземних навколоствольних виробок на криволінійній ділянці?
38. Які особливості має будівництво метрополітену?
39. Які основні види маркшейдерсько-геодезичних робіт виконуються в процесі спорудження метрополітену?
40. Які основні маркшейдерсько-геодезичні роботи виконуються при проектуванні метрополітену?
41. В чому полягає сутність геодезичного обґрунтування будівництва метрополітену?
42. В чому полягає сутність маркшейдерських робіт на шахтному майданчику при будівництві стволів метрополітену?
43. Як здійснюється орієнтуванні підземної зйомки при будівництві метрополітену?
44. Які вимоги пред'являються до підземної полігонометрії та нівелірних ходів при будівництві метрополітену?
45. Які виконуються маркшейдерські роботи при щитовому способі спорудження тунелів метрополітену?