



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ФП 6

2. Назва. Гідромеханіка та термодинаміка

3. Тип. Нормативна.

4. Рівень вищої освіти: 1(бакалаврський)

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 2.

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 4

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 3.

8. Прізвище, ініціали лектора/ лекторів, науковий ступінь, посада: Заєць В.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин.

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен знати основні закони гідростатики, кінематики і гідродинаміки при створенні і експлуатації високопродуктивної гірничої техніки, розробці та використанні високоефективних технологічних процесів, основні типи, принципи дії і застосування гідро- і пневмоприводів та їх окремих елементів (машин, апаратів і пристроїв), фізичну суть явищ та процесів термодинаміки.

10. Форми організації занять: навчальні заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи.

11. Дисципліни, що передують навчанню зазначеної дисципліни:

«Основи гірничого виробництва», «Вища математика», «Теоретична механіка», а дисципліни, що безпосередньо формують компетенції фахівця відповідного напрямку підготовки.

- **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):** _____

12. Зміст курсу:

Гідростатика. Властивості гідростатичного тиску в рідині. Повний надлишковий та вакууметричний тиск. Методи виміру тиску і рівнів рідини. Основи теорії плаваючих тіл. Закон Архімеда. Закон Паскаля. Методи побудови епюр гідростатичного тиску на плоскій та криволінійній поверхні. Елементи кінематики потоку рідини. Рівняння нерозривності руху рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струмені. Диференційні рівняння руху рідини та її енергії. Геометричне та енергетичне розуміння рівняння Бернуллі. Рух рідини по простому трубопроводу та методи виміру тиску і витрат рідини в ньому. Напірні лінії. Режими руху рідини. Теорія ламінарного руху рідини в круглих трубах. Основні закономірності та модель турбулентного руху рідини. Енергетичне і технологічне використання тепла. Предмет і метод технічної термодинаміки. Робоче тіло, ідеальні та реальні гази. Основні закони ідеальних газів, рівняння стану ідеальних газів та реальних газів. Газові суміші. Закон Дальтона. Термодинамічний процес як результат термомеханічної взаємодії робочого тіла з навколишнім середовищем. Графічне зображення тепла і роботи в P-V та T-S координатах. Обчислення кількості теплоти за допомогою поняття теплоємність Теплоємність в процесах при сталому тиску та об'ємі. Аналітичний вираз першого закону термодинаміки та його формулювання. Основні термодинамічні процеси ізохорні, ізобарні, ізотермічні, адіабатні, політропні, їх аналітичне та графічне дослідження в системі координат P-V та T-S. Цикли. Суть другого закону термодинаміки і його основні формулювання. Процеси самочинні та не самочинні. Кругові процеси /цикли/ й обернені процеси. Термічний ККД ідеального циклу. Цикл Карно. Математичне вираження другого закону термодинаміки. Зміна ентропії в оборотних і необоротних процесах. Зростання ентропії і фізична суть другого закону термодинаміки. Теплопровідність. Визначення теплопровідності. Теплопровідність у твердих тілах, нерухомих шарах рідини й газу. Закон Фур'є. Фізична суть і одиниці вимірювання. Рекуперативні, регенеративні, змішуючі теплообмінники. Схеми руху теплоносіїв.

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Нестеренко В.П. Гідравліка, гідро- і пневмоприводи : навч. посіб. / В.П. Нестеренко. –



Рівне: НУВГП, 2012. – 331 с.

2. Бордюженко О.М. Основи термодинаміки, теплотехніка та теплотехнічне обладнання. Ч.1. Технічна термодинаміка. Процеси і апарати для високотемпературної обробки матеріалів : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / О.М. Бордюженко, В.Л. Шестаков. – Рівне : НУВГП, 2008. – 224 с.

3. Бордюженко О.М. Основи термодинаміки, теплотехніка та теплотехнічне обладнання. Ч.2. Процеси сушіння, випалу і плавлення. Теплова обробка виробів з бетону і залізобетону : навч. посіб. / О.М. Бордюженко. – Рівне : НУВГП, 2010. – 230 с.

4. Кулінченко В.Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод. Підручник – Київ: Центр навчальної літератури. 2006 – 616 с.

5. Приходько М.А. Термодинаміка та теплопередача : навч. посіб. / М.А. Герасимчук, Г.Г. Герасимов. – Рівне : НУВГП, 2008. – 250 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

14 год. лекцій, 16 год. лабораторних робіт, 60 год. самостійної роботи. Разом - 90 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, лекції з використанням інформаційних технологій, мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль: залік в кінці 4 семестру.

Поточний контроль (100 балів): відвідування занять, модульний контроль, опитування.

16. Мова викладання. Українська.

**В.о. зав. кафедри розробки родовищ та видобування
корисних копалин**

В.Я. Корнієнко, д.т.н., професор

Розробник опису дисципліни

В.В. Засць, к.т.н., доцент



DESCRIPTION OF THE EDUCATIONAL SUBJECT

1. Code: FP6.

2. Title: Hydromechanics and thermodynamics.

3. Type: normative.

4. Higher education level: the 1st (bachelor's degree).

5. Year of study when the discipline is offered: 2.

6. Semester when the discipline is studied: 4.

7. Number of established ECTS credits: 3.

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: V. Zaiets, Candidate of Engineering, associate professor of the mineral mining engineering department.

9. Results of studies: after studying the discipline the student must know the basic laws of hydrostatics, kinematics and hydrodynamics in the creation and operation of high-performance mining equipment, the development and use of high-performance technological processes, the main types, principles of operation and application of hydro- and pneumatic drives and their individual elements (machines, apparatuses and devices), the physical nature of phenomena and processes of thermodynamics

10. Forms of organizing classes: training classes (lectures and practical classes), independent work, practical training, control measures.

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:

"Fundamentals of mining production", "Higher mathematics", "Theoretical mechanics", and disciplines that directly form the competence of a specialist in the field of training.

– **Disciplines studied in conjunction with the specified discipline (if necessary):** _____

12. Course contents:

Hydrostatics. Properties of hydrostatic pressure in a liquid. Full surplus and vacuum pressure. Methods of measuring pressure and liquid levels. Fundamentals of the theory of floating bodies. The law of Archimedes. The law of Pascal. Methods of construction of screw hydrostatic pressure on a flat and curvilinear surface. Elements of fluid flow kinematics. The equation of continuity of the motion of a liquid. Bernoulli equation for the elementary jet. Differential equations of motion of a fluid and its energy. Geometric and energy understanding of the Bernoulli equation. Liquid flow through a simple pipeline and methods of measuring the pressure and flow of liquid in it. Pressure lines. Fluid movement modes. The theory of laminar motion of fluid in round tubes. Basic regularities and model of turbulent motion of a fluid. Energy and technological use of heat. Subject and method of technical thermodynamics. Working body, ideal and real gases. The basic laws of ideal gases, the equation of the state of ideal gases and real gases. Gas mixtures. Dalton's Law. Thermodynamic process as a result of thermomechanical interaction of the working body with the environment. Graphic heat image and work in P-V and T-S coordinates. Calculation of the amount of heat by means of the concept of heat capacity Heat capacity in processes under constant pressure and volume. Analytical expression of the first law of thermodynamics and its formulation. The main thermodynamic processes are isochoric, isobaric, isothermal, adiabatic, polytropic, their analytical and graphical research in the coordinate system P-V and T-S. Cycles The essence of the second law of thermodynamics and its basic formulation. Processes are selfish and not self-styled. Circular processes / cycles and inverse processes. Thermal efficiency of the ideal cycle. Carnot cycle. Mathematical expression of the second law of thermodynamics. The change of entropy in reversible and irreversible processes. The growth of entropy and the physical essence of the second law of thermodynamics. Thermal conductivity. Determination of thermal conductivity. Thermal conductivity in solids, solids of liquid and gas. Fourier's Law. Physical nature and units of measurement. Recuperative, regenerative, mixing heat exchangers. Flow diagram of coolants.

13. Recommended educational editions:



1. Нестеренко В.П. Гідравліка, гідро- і пневмоприводи : навч. посіб. / В.П. Нестеренко. – Рівне: НУВГП, 2012. – 331 с.
2. Бордюженко О.М. Основи термодинаміки, теплотехніка та теплотехнічне обладнання. Ч.1. Технічна термодинаміка. Процеси і апарати для високотемпературної обробки матеріалів : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / О.М. Бордюженко, В.Л. Шестаков. – Рівне : НУВГП, 2008. – 224 с.
3. Бордюженко О.М. Основи термодинаміки, теплотехніка та теплотехнічне обладнання. Ч.2. Процеси сушіння, випалу і плавлення. Теплова обробка виробів з бетону і залізобетону : навч. посіб. / О.М. Бордюженко. – Рівне : НУВГП, 2010. – 230 с.
4. Кулінченко В.Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривод. Підручник – Київ: Центр навчальної літератури. 2006 – 616 с.
5. Приходько М.А. Термодинаміка та теплопередача : навч. посіб. / М.А. Герасимчук, Г.Г. Герасимов. – Рівне : НУВГП, 2008. – 250 с.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

lectures – 14 hours, laboratory works – 16 hours, independent work – 60 hours. Total – 90 hours.

Methods of teaching: interactive lectures, problem lecture elements, using information technologies and multimedia presentations.

15. Forms and assessment criteria:

The evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control: test at the end of 4 semester.

Current control (100 points): attending classes, modular control, surveys.

16. Language of teaching: Ukrainian.

Acting head of the mineral mining engineering department,

Doctor of Engineering, professor

Implementator of the discipline description,

Candidate of Engineering

V. Korniyenko

V. Zaiets