

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА КОНАШЕВИЧА-САГАЙДАЧНОГО**

ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОДІННЯ

**КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДІЯЛЬНОСТІ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

**СІЛАБУС, ПРОГРАМА,
РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА»**

**SYLLABUS, GENERAL SYLLABUS,
DETAILED TEACHING SYLLABUS
OF EDUCATIONAL COURSE
«TECHNICAL MECHANIC»**

СД,ПД,РПД-ОК8-СВВВШ-МБ-271.04-03-2020

Рівень вищої освіти: Level of higher education:
Початковий Initial

Ступінь вищої освіти: Degree of higher education
Молодший бакалавр Junior bachelor

Галузь знань: Field of knowledge:
27 Транспорт 27 Transport

Спеціальність: Specialty:
271 Річковий та морський транспорт: 271 River and Maritime Transport

Спеціалізація: Specialization:
271.04 Судноводіння на внутрішніх водних шляхах 271.04 Inland waterways navigation

Освітня програма: Study program:
Судноводіння на внутрішніх водних шляхах Inland waterways navigation

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

1 ОНОВЛЕНО:

Програму оновив доцент, к.т.н. доцент кафедри природничо-технічного забезпечення діяльності водного транспорту (ПТЗДВТ) Горалік Євгеній Тадеушевич

 28.08.2020 р.

2 ПОГОДЖЕНО:

Директор Київського інституту водного транспорту ДУІТ Петемана Д.т.н., проф. Тимощук О.М.



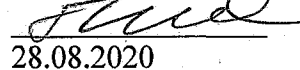
Декан факультету судноводіння КІВТ ДУІТ, к.ю.н. Єлієзаров О.П.

 28.09.2020

Завідувач кафедри ПТЗДВТ, к.т.н, доц. Горалік Євгеній Тадеушевич

 28.09.2020

Гарант освітньої програми, к.е.н, доц. Завитаєв В.Л.

 28.08.2020

3 ОПРИЛЮДНЕНО:

На веб-сайті ДУІТ за посиланням:

<https://drive.google.com/drive/folders/12iWqINhaGOfnZPYgzq3BjDqHaYNz5TCb?usp=sharing>

4 РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО:

Випусковою кафедрою ЕЗТ на ВВП, Протокол засідання кафедри від 11.09.2020, №2

Науково-методичною радою Київського інституту водного транспорту ДУІТ. Протокол від 30.09.2020, №1.

Вченою радою Київського інституту водного транспорту ДУІТ. Протокол від

APPROVAL LIST

1 REVISED:

The program was updated by an associate professor, Ph.D. Associate Professor of the Department of Natural and Technical Support of Water Transport (PTZDVT) Goralik Eugene Tadeushevich

2 AGREED:

Director of the Kyiv Institute of Water Transport SUIT, ScD in technical sciences, prof. Tymoshchuk O.M.

Dean of faculty of Navigation, KIWT SUIT, PhD, O.Yelieazarov

Head of the Department ПТЗДВТ. in tehcnical sciences, associate Professor . Evgen. Goralik

Guarantor of study program, Ph.D. in economical sciences, As.prof. Zavitaev V.L.

3 PUBLICED:

SUIT website at the link:

4 CONSIDERED AND APPROVED:

By graduating chair of exploitation of facilities of transport is on internal water-ways Protocol №2 from 11.09.2020.

Advisory Board of Kyiv Institute of Water Transport SUIT, Minutes №1 dated 30 September 2020.

By scientific and methodological council of Kyiv Institute of Water Transport SUIT.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 3 из 28

30.09.2020, №1.

Protocol №1 from 30.09.2020.

1.1 Викладачі:

Лекції:

Горалік Євгеній Тадеушевич,
доц., к.т.н., доцент кафедри
ПТЗДВТ

Практичні заняття:

Горалік Євгеній Тадеушевич,
доц., к.т.н., доцент кафедри
ПТЗДВТ

1.1 Teachers:

Lectures:

Evgen. Goralik
by associated professor of
department PTZDVT

Practical training:

Evgen. Goralik
by associated professor of
department PTZDVT.

1.2 Статус дисципліни

Навчальна дисципліна обов'язкового
професійного циклу

1.2 Course status

Course of the obligatory professional block

1.3 Обсяг дисципліни

4 кредити ЄКТС
120 годин
22 лекції / 22 практичні
76 годин самостійна підготовка

1.3 Time volume of course

4 ECTS credits;
120 hours:
22 lectures / 22 practical trainings
76 self-training.

1.4 Курс/Семестр

1 / 1 – для нормативного строку

1.4 Study year / Semester

1 / 1 – for normative term of training

1.5 Мова викладання

Українська

1.5 Language

Ukrainian

1.6 Що буде вивчатися

Вивчення студентами основних законів
механіки та їх застосування в практичній
діяльності, зокрема для розв'язування
задач, пов'язаних з транспортними
технологіями.

Засвоєння студентами необхідних
відомостей з опору матеріалів для вміння
розрахувати деталі машин на міцність.

1.6 What will be studied

Students study the basic laws of mechanics
and their application in practice, in particular
to solve problems related to transport
technologies.

Assimilation by students of the necessary
information on the resistance of materials for
the ability to calculate the parts of machines
for strength.

1.7 Чому це потрібно вивчати

Одержання студентами теоретичних знань
у галузі машин загального призначення,
базових відомостей по деталям машин, що
разом із знаннями, одержаними при
вивченні спеціальних дисциплін, є основою
для грамотної роботи, своєчасних і
кваліфікованих рішень, безаварійного
використання технічного устаткування
технологій річкового та морського

1.7 Why this needs to be studied

Students receive theoretical knowledge i
n the field of general purpose machines, basic
information on machine parts, which together
with the knowledge gained in the study of
special disciplines, is the basis for competent
work, timely and qualified solutions, trouble-
free use of technical equipment of river and
sea transport technologies.

Preparing students to study special subjects in

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 4 из 28

транспорту. Підготовка студентів для senior courses вивчення спеціальних дисциплін на старших курсах

1.8 Чому можна навчитися (результати навчання)

Навчити студентів вирішувати практичні задачі щодо забезпечення нормальної експлуатації та підвищення техніко-економічних показників технічних засобів та устаткування, що використовуються в транспортних технологіях річкового та морського транспорту.

Вивчити теорію розрахунків конструкцій та їх елементів на міцність, жорсткість та стійкість при різних видах деформацій; способи розрахунку внутрішніх зусиль та побудови їх епюр; умови міцності та жорсткості, види їх розрахунків; деформації та напруження при розтяганні (стисканні), крученні, згинанні та складному опорі конструкцій; методи експериментальної перевірки розрахунків, основних положень і гіпотез опору матеріалів.

1.9 Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями (компетентності)

Освоїти теоретичні основи механіки, придбати навички розв'язування задач та аналізу роботи простих механічних пристроїв, вміти використати отримані теоретичні знання та практичні навички для розв'язування практичних задач;

Отримати знання основних видів механізмів, їх кінематичних і динамічних властивостей, які необхідні для ясного розуміння принципів роботи окремих механізмів і їх взаємодії в машині та знання конструкцій, сфер застосування, критеріїв працездатності типових деталей і вузлів;

Уміння і навички правильного застосування та ефективної експлуатації деталей і вузлів загального призначення виходячи з заданих умов їх роботи.

1.8 What will you know (learning outcomes)

To teach students to solve practical problems to ensure the normal operation and improvement of technical and economic indicators of technical means and equipment used in transport technologies of river and sea transport.

To study the theory of calculations of structures and their elements for strength, rigidity and stability at different types of deformations; ways to calculate internal efforts and build their plots; conditions of strength and rigidity, types of their calculations; deformations and stresses during tension (compression), torsion, bending and complex resistance of structures; methods of experimental verification of calculations, basic provisions and hypotheses of resistance of materials.

1.9 How to use the acquired knowledge and skills (competencies)

Master the theoretical foundations of mechanics, acquire skills in solving problems and analysis of simple mechanical devices, be able to use the acquired theoretical knowledge and practical skills to solve practical problems. Gain knowledge of the main types of mechanisms, their kinematic and dynamic properties, which are necessary for a clear understanding of the principles of operation of individual mechanisms and their interaction in the machine and knowledge of structures, areas of application, performance criteria of typical parts and assemblies.

Skills and abilities of correct application and effective operation of details and knots of general purpose proceeding from the set conditions of their work.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 5 из 28

1.10 Короткий зміст дисципліни

Статика. Основні поняття та аксіоми статички. Основи опору матеріалів. Плоска система довільно розташованих сил. Центр ваги. Сили тертя. Просторова система сил. Основи опору матеріалів. Розтягання і стискання. Зсув та кручення. Згинання. Деталі механізмів і машин. Деталі механізмів і машин. З'єднання деталей. Муфти. Редуктори.

1.11 Пререквізити

Використовуються знання отримані після вивчення математики і фізики.

1.12 Постреквізити

Знання можуть бути використані в період рейсу на судні.

1.13 Локація

Аудиторія згідно розкладу

1.14 Особливості курсу

Авторський курс

1.15 Технічне забезпечення

Комп'ютер, інтерактивна дошка, підключення до Інтернету

1.10 Summary of the course

Statics. Basic concepts and axioms of statics. Fundamentals of material resistance. Flat system of arbitrarily located forces. Center of gravity. Friction forces. Spatial system of forces. Fundamentals of material resistance. Stretching and compression. Displacement and torsion. Bending. Details of mechanisms and machines. Details of mechanisms and machines. Joining parts. Couplings. Reducers.

1.11 Prerequisites

The knowledge received after studying of mathematics and physics is used.

1.12 Postrequisites

The knowledge can be used during the voyage on the ship.

1.13 Location

Classroom according to the schedule

1.14 Features of the course

Author's original course

1.15 Technical support

Computer, interactive whiteboard, internet connection.

1.16 Інформаційне забезпечення

1. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
2. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів: Підручник – К.: Вища шк., 2004.–655 с.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
4. М.С.Мовнин, А.Б.Израелит., А.Г.Рубашкин. Основы технической механики. – Машиностроение, 1990 – 228 с.
5. Н.Г.Куклин, Г.С.Куклина. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1984.
6. Контрольні завдання з дисципліни «Технічна механіка» для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (Річковий та морський транспорт) заочної форм навчання/ Є.Т.Горалік, Т.О.Лупіна. – К.: ДУІТ, 2019. – 28 с.

. Контрольні завдання з дисципліни «Технічна механіка» для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (Річковий та морський транспорт) заочної форм навчання/ Є.Т.Горалік, Т.О.Лупіна. – К.: ДУІТ, 2019. – 28 с.

1.17 Посилання на дисципліну у веб-ресурсі

1.17 Link to course in the web resource

<https://drive.google.com/drive/folders/1e28ZnN9YtdP8YHxyZVHyIDpGCXwXwSLm?usp=sharing>

1.18 Семестровий контроль

Модульна контрольна робота, іспит

1.18 Semester evaluation

Modular control work, exam.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 6 из 28

1.19 Порядок оцінювання

Пропущені лекції самостійно опрацьовуються студентом.

Пропущені практичні заняття мають бути відпрацьованими у встановленому порядку з викладачем.

Студенти, які мають пропущені та не відпрацьовані практичні заняття до екзамену не допускаються.

Опрацьовані практичні заняття сумарно оцінюються у 50 балів. Екзамен складається з двох усних питань по 10 балів та практичної задачі у 30 балів.

1.19 Evaluation system

Missed lectures are processed independently by the student.

Missed practical classes must be completed in the prescribed manner with the teacher.

Students who have missed and not completed practical classes are not allowed to take the exam.

Elaborated practical classes are estimated at a total of 50 points. The exam consists of two oral questions of 10 points and a practical task of 30 points.

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Передмова

Програма вивчення навчальної дисципліни "Технічна механіка" складена відповідно до ОПП підготовки молодших бакалаврів за спеціальністю 271 "Річковий та морський транспорт", спеціалізацією 271.01 «Судноводіння на внутрішніх водних шляхах».

2 GENERAL SYLLABUS OF EDUCATIONAL COURSE

2.1 Foreword

The program of study of the discipline "Technical mechanic" is compiled in accordance with the educational - professional training program for junior bachelors in specialty 271 "River and sea transport", specialization 271.01 " Inland waterways navigation".

2.2 Предмет дисципліни.

Процеси забезпечення безпечної експлуатації суден і складів суден на внутрішніх судноплавних шляхах

2.2 The subject of the discipline.

Processes of ensuring safe operation of vessels and warehouses on inland waterways.

2.3 Мета дисципліни.

Формування у майбутніх спеціалістів знань і вмінь фахово, оперативно і безпомилково вирішувати практичні задачі пов'язані із забезпеченням безпечної експлуатації суден, з метою збереження їх експлуатаційних якостей, навколишнього середовища та життя екіпажу.

2.3 The purpose of discipline.

Formation of future specialists' knowledge and skills to professionally, quickly and accurately solve practical problems related to ensuring the safe operation of ships, in order to preserve their performance, environment and crew life.

2.4 Міждисциплінарні зв'язки.

Дисципліна "Технічна механіка" використовує знання, отримані після вивчення математики, фізики і хімії.

2.4 Interdisciplinary connections.

The discipline "Technical Mechanic" uses the knowledge gained after studying mathematics, physics and chemistry.

2.5 Програмні компетентності

Компетентності, які повинні набути здобувачі в результаті вивчення дисципліни згідно ОПП:

ІК: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми

2.5 Competencies

Competences that applicants must acquire as a result of studying the discipline according to OPP:

IK: Ability to solve complex specialized problems and practical problems in the field

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 7 из 28

у сфері судноплавства та суднової інженерії, що передбачає застосування теорій і методів наук про навігацію.

ЗК11. Здатність до подальшого навчання.

СК2. Здатність оперувати необхідними технічними та річковими термінами, а також термінами пов'язаними з соціальними аспектами у стандартизованих фразах.

СК19 Здатність читати креслення, схеми, іншу технічну документацію щодо будови, механізмів, систем та пристроїв судна.

СК20. Здатність здійснювати підготовку, експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечне обслуговування рухової установки, допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.

2.6 Програмні результати навчання

Результати навчання які мають отримати здобувачі згідно ОПП:

РН54. Знання характеристик матеріалів, та умінь використовувати паливні, масляні та інші матеріали відповідно до технічних умов.

РН55. Умінь розуміти креслення, керівництва з експлуатації обладнання, технічні посібники тощо.

РН65. Умінь доглядати за машинним приміщенням, головним двигуном, допоміжним обладнанням та системами.

РН70. Знання характеристик та обмежень процесів і матеріалів і інструментів, що використовуються для обслуговування та ремонту двигунів та обладнання.

2.7 Інформаційний обсяг

Модуль Статика

2.7.1 Змістовий модуль 1

Основні поняття та аксіоми статички.

Зміст та роль дисципліни "Технічна механіка". Механічний рух. Рівновага. Моделі матеріальних тіл – матеріальна точка, абсолютно тверде тіло. Теоретична механіка і її розділи: статика, кінематика і динаміка. Поняття сили в механіці, одиниці вимірювання сили. Сила ваги. Система сил. Еквівалентні сили. Рівнодійна і

of navigation and ship engineering, which involves the application of theories and methods of navigation sciences.

ЗК11. Ability to further study.

СК2. Ability to operate with the necessary technical and river definitions, as well as definitions related to social aspects in standardized phrases.

СК19. Ability to use drawings, diagrams, other technical documentation on the construction, mechanisms, systems and gears of the ship.

СК20. Ability to prepare, operate, monitor, evaluate and safely maintain the propulsion system, auxiliary machinery and associated control systems, and to operate the propulsion machinery.

2.6 Learning outcomes

Learning outcomes to be received by applicants according to OPP:

РН54. Knowledge of material characteristics and ability to use fuel, oil and other materials in accordance with technical conditions.

РН55. Ability to understand drawings, equipment manuals, technical manuals, etc .

РН65. Ability to take care of the engine room, main engine, auxiliary equipment and systems.

РН70. Knowledge of the characteristics and limitations of processes and materials and tools used for maintenance and repair of engines and equipment.

2.7 Information content

Module static

2.7.1 Content module 1

Basic concepts and axioms of statics.

Content and role of the discipline "Technical Mechanics". Mechanical movement. Balance. Models of material bodies - a material point, an absolutely solid body. Theoretical mechanics and its sections: statics, kinematics and dynamics. The concept of force in mechanics, units of force. Gravity. Force system. Equivalent forces. Equilibrium and

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 8 из 28

зрівноважувальна сила. Зовнішні і внутрішні сили. Основні аксіоми статички. Вільне і невільне абсолютно тверде тіло. В'язі та реакції в'язей. Види в'язей та їх реакції.

2.7.2 Змістовий модуль 2

Плоска система збіжних сил.

Додавання двох векторів. Паралелограм сил. Геометричне додавання у системі збіжних сил. Геометричний спосіб визначення рівнодійної. Геометрична умова рівноваги системи збіжних сил. Розкладання сили на дві складові, прикладені в одній точці, по двох заданих напрямках.

Проекція сили на вісь, правило знаків. Проекція векторної суми сил на вісь. Проекція сили на координатні осі. Знаходження рівнодійної плоскої системи збіжних сил методом проекцій. Аналітична умова рівноваги плоскої системи збіжних сил. Аналітичне розв'язання задач про рівновагу системи збіжних сил і геометрична перевірка одержаного розв'язку. Раціональний вибір координатних осей під час розв'язування задач.

2.7.3 Змістовний модуль 3

Плоска система довільно розташованих сил. Центр ваги.

Пара сил і її дії на тіло. Момент пари сил. Еквівалентні пари. Додавання пар. Основні властивості пар. Рівновага тіл під дією системи пар сил. Момент сили відносно точки. Обертова дія сили на тіло. Момент сили відносно вісі.

Паралельне перенесення сил до заданої точки. Зведення довільної системи сил до заданого центру. Головний вектор і головний момент плоскої системи сил. Теорема про момент рівнодійної. Три форми рівнянь рівноваги плоскої системи довільно розміщених сил.

Класифікація навантажень та види опор балочних систем. Раціональний вибір координатних осей і центра моментів під час розв'язування задач.

Центр паралельних сил. Центр ваги тіла. Статичний момент площі. Положення центра ваги простих геометричних фігур.

balancing force. External and internal forces. Basic axioms of statics. Free and unfree absolutely solid body. Elms and elm reactions. Types of elms and their reactions.

2.7.2 Content module 2

Flat system of converging forces.

Adding two vectors. Parallelogram of forces. Geometric addition in the system of convergent forces. Geometric method for determining the equivalent .. Geometric condition of equilibrium of a system of converging forces. Decomposition of the force into two components, applied at one point, in two given directions.

Projection of force on the axis, the rule of signs. Projection of the vector sum of forces on the axis. Projection of force on coordinate axes. Finding an equivalent flat system of converging forces by the method of projections. Analytical condition of equilibrium of a plane system of converging forces. Analytical solution of problems on the equilibrium of a system of converging forces and geometric verification of the obtained solution. Rational choice of coordinate axes when solving problems.

2.7.3 Content module 3

Flat system of arbitrarily located forces. Center of gravity.

A pair of forces and its effects on the body. Moment of money forces. Equivalent pairs. Adding pairs. The main properties of pairs. Equilibrium of bodies under the action of a system of pairs of forces. Moment of force relative to a point. Rotating action of force on the body. Moment of force relative to the axis.

Parallel transfer of forces to a given point. Construction of an arbitrary system of forces of a given center. The main vector and the main moment of a flat system of forces. Equivalent moment theorem. Three forms of equilibrium equations of a plane system of arbitrarily placed forces.

Classification of loads and types of supports of beam systems. Rational choice of coordinate axes and center of moments when solving problems. Center of parallel forces. Body weight center. Static moment of the

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Координати центра ваги лінійних, плоских і об'ємних тіл. Розв'язування задач на визначення координат центра ваги тонких пластинок та перерізів, складених з простих геометричних фігур і стандартних профілів прокату.

2.7.4 Змістовий модуль 4

Сили тертя. Просторова система сил.

Два види тертя. Тертя ковзання. Закон тертя ковзання.

Коефіцієнт тертя ковзання. Визначення реакцій опор з врахуванням тертя. Кут тертя. Конус тертя. Умова самогальмування.

Поняття про стійку, нестійку і байдужу рівновагу, перекидний момент і момент стійкості. Коефіцієнт стійкості.

Умова і рівняння рівноваги просторової збіжної системи сил.

Момент сили відносно осі. Умови і шість рівнянь рівноваги просторової системи сил.

Модуль 2

2.7.5 Змістовий модуль 5

Основи опору матеріалів

Основні поняття і визначення, гіпотези опору матеріалів

Задачі опору матеріалів, міцність, жорсткість і стійкість елементів конструкцій машин і споруд. Об'єкти вивчення. Розрахункові схеми.

Зовнішні і внутрішні сили. Класифікація навантажень: поверхневі, об'ємні, статичні, динамічні. Метод перерізів. Внутрішні силові фактори. Повне, нормальне і дотичне напруження. Поняття про напружений стан в точці тіла. Деформації пружні і пластичні. Види деформацій залежно від внутрішніх силових факторів. Гіпотези і спрощення.

2.7.6 Змістовий модуль 6

Розтягання і стискання.

Внутрішні сили, напруження та деформації при розтяганні та стисканні. Закон Гука. Модуль Юнга. Епюри поздовжніх сил та нормальних напружень.

Механічні характеристики матеріалів.

square. Position of the center of gravity of simple geometric shapes. Coordinates of the center of gravity of linear, flat and three-dimensional bodies. Solve problems to determine the coordinates of the center of gravity of thin plates and sections composed of simple geometric shapes and standard rolled profiles.

2.7.4 Content module 4

Friction forces. Spatial system of forces.

Two types of friction. Sliding friction. The law of sliding friction. Coefficient of sliding friction. Determination of reactions of supports taking into account friction. Friction angle. Friction cone. Condition of self-braking.

The concept of stable, unstable and indifferent equilibrium, tipping moment and moment of stability. Coefficient of stability.

Condition and equation of equilibrium of a spatially convergent system of forces. The moment of force about the axis. Conditions and six equations of equilibrium of the spatial system of forces.

Module 2

2.7.5 Content module 5

Fundamentals of material resistance

Basic concepts and definitions, hypotheses of resistance of materials

Problems of material resistance, strength, rigidity and stability of structural elements of machines and structures. Objects of study. Calculation schemes.

External and internal forces. Load classification: surface, bulk, static, dynamic. Section method. Internal power factors. Full, normal and tangential voltage. The concept of stress at a point in the body. Deformations are elastic and plastic. Types of deformations depending on internal force factors. Hypotheses and simplifications.

2.7.6 Content module 6

Stretching and compression.

Internal forces, stresses and strains during tension and compression. Hooke's law. Jung's module. Plots of longitudinal forces and normal stresses.

Mechanical characteristics of materials.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 10 из 28

Діаграма розтягу. Умови міцності і жорсткості. Допустимі напруження. Коефіцієнти запасу. Поняття про статично невизначені задачі при розтязі і стиску.

Tension diagram. Conditions of strength and rigidity. Permissible stresses. Stock ratios. The concept of statically indeterminate problems in tension and compression.

2.7.7 Змістовний модуль 7

Зсув та кручення.

Визначення поперечних сил в перерізах стержня та побудова їх епюр. Напруження та деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Модуль пружності при зсуві. Умова міцності при зсуві. Практичні розрахунки на зріз та зминання. Визначення крутних моментів в поперечних перерізах стержня та побудова епюр крутних моментів.

Напруження і деформації при крученні. Умови міцності і жорсткості. Розрахунок валів на міцність і жорсткість при крученні. Статично-невизначувані задачі при крученні.

2.7.7 Content module 7

Displacement and torsion.

Determination of transverse forces in the cross sections of the rod and construction of their plots. Stresses and strains during shear. Hooke's law in shear. Shear modulus. Shear strength condition. Practical calculations for cutting and crumpling.

Determination of torques in cross sections of the rod and construction of plots of torques. Stress and strain during torsion. Conditions of strength and rigidity.

Calculation of shafts for torsional strength and rigidity.

Static-indeterminate torsion problems.

2.7.8 Змістовний модуль 8

Згинання.

Балки і їх опори. Визначення реакцій. Визначення поперечних сил і моментів в поперечних перерізах та побудова їх епюр.

Нормальні та дотичні напруження при згині. Формули Нав'є та Журавського. Раціональні форми поперечних перерізів балок. Розрахунки на міцність при згинанні балок. Поняття про розрахунок балок на жорсткість при згині. Допустимі лінійні і кутові переміщення при згині. Балки рівного опору. Визначення переміщень методом Мора-Верещагіна.

Поняття про розрахунок статично невизначених балок.

Поняття стійкої і нестійкої пружної рівноваги стиснутого стержня. Критична сила. Зв'язок між критичним і допустимим навантаженням. Гнучкість. Формула Ейлера. Критичне напруження. Формула Ясинського. Коефіцієнт зменшення основного допустимого напруження.

Коефіцієнт запасу стійкості. Раціональні форми поперечних перерізів за розрахунками на стійкість.

2.7.8 Content module 8

Bending.

Beams and their supports. Determination of reactions. Determination of transverse forces and moments in cross sections and construction of their plots.

Normal and tangential bending stresses. Navier and Zhuravsky formulas. Rational forms of cross sections of beams.

Calculations for bending strength of beams. The concept of calculating the beams for bending stiffness. Linear and angular movements at bending are admissible. Beams of equal resistance

Determination of displacements by the Mora-Vereshchagin method.

The concept of calculating statically indeterminate beams.

The concept of stable and unstable elastic equilibrium of a compressed rod. Critical force. Relationship between critical and allowable load. Flexibility. Euler's form. Critical stress. Yasinsky's formula. The coefficient of reduction of the main allowable voltage. Stability margin. Rational forms of cross-sections based on stability calculations.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Модуль 3.

Module 3

2.7.9 Змістовний модуль 9

Деталі механізмів і машин

Основні поняття і визначення. Основні види механізмів та їх кінематика.

Завдання і мета розділу. Деталі механізмів і машин. Механізм і машина, їх класифікація. Основні вимоги до машин. Основні критерії працездатності деталей машин і механізмів: міцність, жорсткість, вібростійкість, теплостійкість, зносостійкість. Проектні та перевірені розрахунки. Короткі відомості про стандартизацію і взаємозамінність.

Прості і просторові механізми. Кулачкові, храпові, кривошипно-шатунні і кулісні механізми, їх будова, принцип роботи та область застосування.

Визначення швидкості і траєкторії точок окремих ланок механізмів.

2.7.9 Content module 9

Details of mechanisms and machines

Basic concepts and definitions. The main types of mechanisms and their kinematics.

Tasks and purpose of the section. Details of mechanisms and machines. Mechanism and machine, their classification. Basic requirements for machines. The main criteria of efficiency of details of cars and mechanisms: durability, rigidity, vibration resistance, heat resistance, wear resistance. Design and test calculations. Brief information on standardization and interchangeability.

Simple and spatial mechanisms. Cam, ratchet, crank and rocker mechanisms, their structure, principle of operation and scope.

Determination of speed and trajectory of points of separate links of mechanisms.

2.7.10 Змістовний модуль 10

Механізми передач обертального руху.

Призначення механізмів передач, їх класифікація. Основні кінематичні та силові співвідношення багатоступінчатих передач. Пасові та ланцюгові передачі, їх будова, принцип роботи, класифікація, переваги і недоліки, області застосування. Кінематичний розрахунок пасових і ланцюгових передач. Зубчасті передачі та їх класифікація. Будова, принцип роботи, переваги і недоліки, область застосування. Основні параметри евольвентного зачеплення. Матеріали коліс. Види руйнувань.

Прямозубі, косозубі та шевронні циліндричні передачі. Конічні передачі. Порівняльна характеристика.

Кінематичний, геометричний та силовий розрахунок прямозубої циліндричної передачі. Вибір матеріалів та допустимих напружень. Поняття про контактну міцність та витривалість при згині.

Черв'ячні передачі. Будова, принцип роботи, область застосування, переваги та недоліки, класифікація.

Гвинтові передачі. Будова, принцип роботи,

2.7.10 Content module 10

Mechanisms of rotational motion.

Purpose of transmission mechanisms, their classification. Basic kinematic and power ratios of multistage transmissions. Belt and chain transmissions, their structure, principle of operation, classification, advantages and disadvantages, areas of application. Kinematic calculation of belt and chain transmissions. Gears and their classification. Structure, principle of operation, advantages and disadvantages, scope. Basic parameters of involute gearing. Wheel materials. Types of destruction. Straight, helical and chevron cylindrical gears. Bevel gears. Comparative characteristic. Kinematic, geometric and force calculation of spur cylindrical transmission. Choice of materials and allowable stresses. The concept of contact strength and endurance in bending. Worm gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages, classification.

Screw gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages. Worm gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages,

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 12 из 28

область застосування, переваги та недоліки.
Класифікація різьб.

classification.
Screw gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages.
Classification of threads.

2.7.11 Змістовний модуль 11

З'єднання деталей. Муфти. Редуктори

Призначення з'єднань. Класифікація.
Різьбові, клепані та зварні з'єднання, їх класифікація та розрахунки на міцність.
Муфти, їх призначення та класифікація.
Конструкції основних типів муфт.
Особливості розрахунку елементів муфт на міцність. Загальні відомості про редуктори.
Призначення, будова, класифікація.
Конструкція. Основні параметри редукторів.

2.7.11 Content module 11

Joining parts. Couplings. Reducers

Assign connections. Classification.
Threaded, riveted and welded joints, their classification and strength calculations.
Couplings, their purpose and classification.
Designs of the main types of couplings.
Features of calculation of elements of couplings on durability.
General information about gearboxes.
Purpose, structure, classification.
Construction. Basic parameters of reducers.

3. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Одна контрольна робота та екзамен.

3. EVALUATION SYSTEM

One control work and examination.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

Державний університет інфраструктури та технологій		
Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного		
ФСВ КІВТ	Технічна механіка	Сторінка 13 из 28

4 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4 DETAILED TEACHING SYLLABUS OF EDUCATIONAL COURSE

4.1 Структура дисципліни

4.1 Course structure

Найменування показників Course indicators	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, дисципліна, рівень, ступінь освіти Field of knowledge, specialty, specialization, curriculum, level and degree of education	Характеристика навчальної дисципліни Course characteristics	
		Денна форма навчання Full time	Заочна форма навчання Part time
Кількість кредитів: ECTS Credits: 4	Галузь знань: 27 Транспорт Field of knowledge: 27 Transport	Цикл професійної підготовки. Дисципліна самостійного вибору студента. Cycle of professional training. Elective discipline.	
Модулів: Modules: 3	Спеціальність: 271 Річковий та морський транспорт Specialty: 271 River and Maritime Transport		
Змістовних модулів: Content modules: 11	Спеціалізація: «Судноводіння на внутрішніх водних шляхах» Specialization: "Inland waterways navigation"	Рік підготовки: Study year:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Individual research task: None		1 1	
	Загальна кількість годин: Total hours: 120	Семестр: Semester:	
Тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних: 3; - самостійних: 2 Weekly hours for full-time study: - contact: 3 - self training: 2		1 -	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Лекції: Lectures:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		22 8	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Практичні: Practical:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		22 6	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Лабораторні: Labs:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		- -	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Самостійна робота: Selftraining:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		76 106	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Індивідуальні завдання:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		- -	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	Вид контролю: Evaluation:	
Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:		Контрольна робота, іспит Control work, exam	
	Співвідношення аудиторних годин до самостійної підготовки: The ratio of contact hours to self-study, %:	37 12	

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

4.2 Тематичний план дисципліни

4.2 Topic plan of the course

Модуль	модуль	Вид заняття	Номер, найменування та зміст тем	Години		Очікувані результати навчання після вивчення теми, які формують програмні результати навчання та компетентності.	Метод контролю засвоєння теми
				Денна форма	Заочна форма		
1	1-11	Лекція		22	8		
		Самостійне		76	106		
		Практичне / або Семінар		22	6		
		ЗАГАЛОМ		120	120	4 кредити ЄКТС	
1	1	Тема 1. Основні поняття та аксіоми статyki. Topic 1. Basic concepts and axioms of statics.		8	8	Знання основних понять та аксіом статyki. Знання моделей матеріальних тіл. Вміння визначення сил прикладених в одній точці та способи розкладання сил на складові. Knowledge of basic concepts and axioms of statics. Knowledge of models of material bodies. Ability to determine the forces applied at one point and ways to decompose forces into components.	Успішне виконання задач на практичному у занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
		Лекція	Зміст та роль дисципліни "Технічна механіка". Механічний рух. Рівновага. Моделі матеріальних тіл – матеріальна точка, абсолютно тверде тіло. Теоретична механіка і її розділи: статика, кінематика і динаміка. Поняття сили в механіці, одиниці вимірювання сили. Сила ваги. Система сил. Еквівалентні сили. Рівнодійна і зрівноважувальна сила. Зовнішні і внутрішні сили. Основні аксіоми статyki. Вільне і невільне абсолютно тверде тіло. В'язі та реакції в'язей. Види в'язей та їх реакції. Content and role of the discipline "Technical Mechanics". Mechanical movement. Balance. Models of material bodies - a material point, an absolutely solid body. Theoretical mechanics and its sections: statics, kinematics and dynamics. The concept of force in mechanics, units of force. Gravity. Force system. Equivalent forces. Equilibrium and balancing force. External and internal forces. Basic axioms of statics. Free and unfree absolutely solid body. Elms and elm reactions. Types of elms and their reactions.	2	0.5		
		Самостійне		4	7		
		Практичне Practical	Додавання сил прикладених в одній точці та розкладання сил на складові. Adding forces applied at one point and decomposing forces into components.	2	0.5		

2	Тема 2. Плоска система збіжних сил. Topic 2. Flat system of converging forces.		8	8	Знання плоскої системи збіжних сил. геометричні умови рівноваги системи збіжних сил. Знання проєкцій сили на вісь, векторної суми сил на вісь, сили на координатні осі. Вміння визначати плоскі збіжні системи сил. Knowledge of a flat system of converging forces.geometric conditions of equilibrium of the system of converging forces. Knowledge of force projections on an axis, vector sum of forces on an axis, forces on coordinate axes. Ability to define flat convergent systems of forces.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Додавання двох векторів. Паралелограм сил. Геометричне додавання у системі збіжних сил. Геометричний спосіб визначення рівнодійної.. Геометрична умова рівноваги системи збіжних сил. Розкладання сили на дві складові, прикладені в одній точці, по двох заданих напрямках.	2	0.5		
	Самостійне Independent	Проєкція сили на вісь, правило знаків. Проєкція векторної суми сил на вісь. Проєкція сили на координатні осі. Знаходження рівнодійної плоскої системи збіжних сил методом проєкцій. Аналітична умова рівноваги плоскої системи збіжних сил. Аналітичне розв'язання задач про рівновагу системи збіжних сил і геометрична перевірка одержаного розв'язку. Раціональний вибір координатних осей під час розв'язування задач. Adding two vectors. Parallelogram of forces. Geometric addition in the system of convergent forces. Geometric method for determining the equivalent .. Geometric condition of equilibrium of a system of converging forces. Decomposition of the force into two components, applied at one point, in two given directions. Projection of force on the axis, the rule of signs. Projection of the vector sum of forces on the axis. Projection of force on coordinate axes. Finding an equivalent flat system of converging forces by the method of projections. Analytical condition of equilibrium of a plane system of converging forces. Analytical solution of problems on the equilibrium of a system of converging forces and geometric verification of the obtained solution. Rational choice of coordinate axes when solving problems.	4	7		
	Практичне (семінар) Practical (seminar)	Плоска збіжна система сил. Flat convergent system of forces.	2	0.5		

3	Тема 3. Плоска система довільно розташованих сил. Центр ваги. Topic 3. Flat system of arbitrarily located forces. Center of gravity.		8	8	Знання плоскої системи довільно розташованих сил. Знання центру ваги збіжних сил. Вміння визначати моменти пари сил. Вміння розв'язування задач на визначення координат центра ваги тонких пластинок та перерізів, складених з простих. Knowledge of the flat system of arbitrarily located forces. Knowledge of the center of gravity of converging forces. Ability to determine the moments of a pair of forces. Ability to solve problems to determine the coordinates of the center of gravity of thin plates and sections composed of simple ones.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Пара сил і її дії на тіло. Момент пари сил. Еквівалентні пари. Додавання пар. Основні властивості пар. Рівновага тіл під дією системи пар сил. Момент сили відносно точки. Обертова дія сили на тіло. Момент сили відносно вісі. Паралельне перенесення сил до заданої точки. Зведення довільної системи сил до заданого центру. Головний вектор і головний момент плоскої системи сил. Теорема про момент рівнодійної. Три форми рівнянь рівноваги плоскої системи довільно розміщених сил. Класифікація навантажень та види опор балочних систем. Раціональний вибір координатних осей і центра моментів під час розв'язування задач. Центр паралельних сил. Центр ваги тіла. Статичний момент площі. Положення центра ваги простих геометричних фігур. Координати центра ваги лінійних, плоских і об'ємних тіл. Розв'язування задач на визначення координат центра ваги тонких пластинок та перерізів, складених з простих.	2	05		
	Самостійне Independent	A pair of forces and its effects on the body. Moment of money forces. Equivalent pairs. Adding pairs. The main properties of pairs. Equilibrium of bodies under the action of a system of pairs of forces. Moment of force relative to a point. Rotating action of force on the body. Moment of force relative to the axis. Parallel transfer of forces to a given point. Construction of an arbitrary system of forces of a given center. The main vector and the main moment of a flat system of forces. Equivalent moment theorem. Three forms of equilibrium equations of a plane system of arbitrarily placed forces. Classification of loads and types of supports of beam systems. Rational choice of coordinate axes and center of moments when solving problems. Center of parallel forces. Body weight center. Static moment of the square. Position of the center of gravity of simple geometric shapes. Coordinates of the center of gravity of linear, flat and three-dimensional bodies. Solve problems to determine the coordinates of the center of gravity of thin plates and sections composed of simple geometric shapes and standard rolled profiles.	4	7		
	Практичне (семінар) Practical	Плоска система довільно розташованих сил. Центр ваги. Flat system of arbitrarily located forces. Center of gravity	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Модуль Змістовний модуль	Вид заняття	Номер, найменування та зміст тем	Години		Очікувані результати навчання після вивчення теми, які формують програмні результати навчання та компетентності.	Метод контролю засвоєння теми
			Денна форма	Заочна форма		

(продовження таблиці)

1	4	Тема 4. Сили тертя. Просторова система сил. Topic 4. Friction forces. Spatial system of forces.		8	8	Знання видів тертя. Знання Закону тертя ковзання. Знання умов самогальмування. Знання умов і шість рівнянь рівноваги просторової системи сил. Вміння визначити реакції опор з врахуванням тертя і моменти сил відносно осі. Knowledge of types of friction. Knowledge of the law of sliding friction. Knowledge of self-braking conditions. Knowledge of conditions and six equations of equilibrium of the spatial system of forces. Ability to determine the reactions of supports taking into account friction and moments of forces relative to the axis.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
		Лекція Lecture	Два види тертя. Тертя ковзання. Закон тертя ковзання. Коефіцієнт тертя ковзання. Визначення реакцій опор з врахуванням тертя. Кут тертя. Конус тертя. Умова самогальмування. Поняття про стійку, нестійку і байдужу рівновагу, перекидний момент і момент стійкості. Коефіцієнт стійкості. Умова і рівняння рівноваги просторової збіжної системи сил. Момент сили відносно осі. Умови і шість рівнянь рівноваги просторової системи сил.	0.5	0.5		
		Самостійне Independent	Two types of friction. Sliding friction. The law of sliding friction. Coefficient of sliding friction. Determination of reactions of supports taking into account friction. Friction angle. Friction cone. Condition of self- braking. The concept of stable, unstable and indifferent equilibrium, tipping moment and moment of stability. Coefficient of stability. Condition and equation of equilibrium of a spatially convergent system of forces. The moment of force about the axis. Conditions and six equations of equilibrium of the spatial system of forces.	4	7		
		Практичне (семінар) Practical	Сили тертя. Просторова система сил. Friction forces. Spatial system of forces.	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

5	Тема 5. Основи опору матеріалів Topic 5. Fundamentals of material resistance		8	8	Знання основи опору матеріалів. Знання задач опору матеріалів, міцність, жорсткість і стійкість елементів конструкцій машин і споруд. Вміння визначати внутрішні силові фактори, пружні і пластичні деформації. Knowledge of the basics of material resistance. Knowledge of the problems of resistance of materials, strength, rigidity and stability of structural elements of machines and structures. Ability to determine internal force factors, elastic and plastic deformations	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Основні поняття і визначення, гіпотези опору матеріалів Задачі опору матеріалів, міцність, жорсткість і стійкість елементів конструкцій машин і споруд. Об'єкти вивчення. Розрахункові схеми.	2	1		
	Самостійне Independent	Зовнішні і внутрішні сили. Класифікація навантажень: поверхневі, об'ємні, статичні, динамічні. Метод перерізів. Внутрішні силові фактори. Повне, нормальне і дотичне напруження. Поняття про напружений стан в точці тіла. Деформації пружні і пластичні. Види деформацій залежно від внутрішніх силових факторів. Гіпотези і спрощення. Basic concepts and definitions, hypotheses of resistance of materials Problems of material resistance, strength, rigidity and stability of structural elements of machines and structures. Objects of study. Calculation schemes. External and internal forces. Load classification: surface, bulk, static, dynamic. Section method. Internal power factors. Full, normal and tangential voltage. The concept of stress at a point in the body. Deformations are elastic and plastic. Types of deformations depending on internal force factors. Hypotheses and simplifications.	4	6.5		
	Практичне (семінар) Practical (seminar)	Основні поняття і гіпотези опору матеріалів. Basic concepts and hypotheses of material resistance.	2	0.5		

6	Тема 6. Розтягання і стискання. Topic 6. Stretching and compression.		8	8	Вміння визначати внутрішні сили, напруження та деформації при розтяганні та стисканні. Знання Закону Гука і модулю Юнга. Знання механічні характеристики матеріалів. Знання поняття про статично невизначені задач при розтязі і стиску. Ability to determine internal forces, stresses and strains during tension compression. Knowledge of Hooke's Law and Jung's module. Knowledge of mechanical characteristics of materials. Knowledge of the concepts of statically indeterminate problems in tension and compression.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Внутрішні сили, напруження та деформації при розтяганні та стисканні. Закон Гука. Модуль Юнга. Епюри поздовжніх сил та нормальних напружень.	2	0.5		
	Самостійне Independent	Механічні характеристики матеріалів. Діаграма розтягу. Умови міцності і жорсткості. Допустимі напруження. Коефіцієнти запасу. Поняття про статично невизначені задач при розтязі і стиску. Internal forces, stresses and strains during tension and compression. Hooke's law. Jung's module. Plots of longitudinal forces and normal stresses. Mechanical characteristics of materials. Tension diagram. Conditions of strength and rigidity. Permissible stresses. Stock ratios. The concept of statically indeterminate problems in tension and compression.	4	7		
	Практичне (семінар) Practical (seminar)	Розтягання і стискання. Stretching and compression.	2	0.5		

2	7	Тема 7. Зсув та кручення. Topic 7. Displacement and torsion.		8	8	Знання Закон Гука при зсуві. Знання умови міцності і жорсткості. Вміння визначати поперечних сил в перерізах стержня та побудова їх епюр. Вміння визначати напруження і деформації при крученні. Вміння визначати вали на міцність і жорсткість при крученні. Knowledge of Hooke's law in shear. Knowledge of the condition of strength and rigidity. Ability to determine the transverse forces in the cross sections of the rod and the construction of their plots. Ability to determine stresses and strains during torsion. Ability to determine shafts for torsional strength and rigidity.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
		Лекція Lecture	Визначення поперечних сил в перерізах стержня та побудова їх епюр. Напруження та деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Модуль пружності при зсуві. Умова міцності при зсуві.	2	1		
		Самостійне Independent	Практичні розрахунки на зріз та зминання. Визначення крутних моментів в поперечних перерізах стержня та побудова епюр крутних моментів. Напруження і деформації при крученні. Умови міцності і жорсткості. Розрахунок валів на міцність і жорсткість при крученні. Determination of transverse forces in the cross sections of the rod and construction of their plots. Stresses and strains during shear. Hooke's law in shear. Shear modulus. Shear strength condition. Practical calculations for cutting and crumpling. Determination of torques in cross sections of the rod and construction of plots of torques. Stress and strain during torsion. Conditions of strength and rigidity. Calculation of shafts for torsional strength and rigidity. Static-indeterminate torsion problems. Статично-невизначувані задачі при крученні.	4	6.5		
		Практичне (семінар) Practical (seminar)	Зсув та кручення. Offset and torsion ..	2	0.5		

8	Тема 8. Згинання. Topic 8. Bending.		8	8	Знання згинання, балки і їх опори. Вміння визначення поперечних сил і моментів в поперечних перерізах та побудова їх епюр. Вміння визначати міцність при згинанні балок. Знання понять стійкої і нестійкої пружної рівноваги стиснутого стержня. Knowledge of bending, beams and their support. Ability to determine transverse forces and moments in cross sections and construct their plots. Ability to determine bending strength of beams. Knowledge of the concepts of stable and unstable elastic equilibrium of a compressed rod.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Балки і їх опори. Визначення реакцій. Визначення поперечних сил і моментів в поперечних перерізах та побудова їх епюр. Нормальні та дотичні напруження при згині. Формули Нав'є та Журавського. Рациональні форми поперечних перерізів балок. Розрахунки на міцність при згинанні балок. Поняття про розрахунок балок на жорсткість при згині. Допустимі лінійні і кутові переміщення при згині. Балки рівного опору Визначення переміщень методом Мора-Верещагіна. Поняття про розрахунок статично невизначених балок. Поняття стійкої і нестійкої пружної рівноваги стиснутого стержня. Критична сила. Зв'язок між критичним і допустимим навантаженням. Гнучкість. Формула Ейлера. Критичне напруження. Формула Ясинського. Коефіцієнт зменшення основного допустимого напруження. Коефіцієнт запасу стійкості. Рациональні форми поперечних перерізів за розрахунками на стійкість. Beams and their supports. Determination of reactions. Determination of transverse forces and moments in cross sections and construction of their plots. Normal and tangential bending stresses. Navier and Zhuravsky formulas. Rational forms of cross sections of beams. Calculations for bending strength of beams. The concept of calculating the beams for bending stiffness. Linear and angular movements at bending are admissible. Beams of equal resistance. Determination of displacements by the Mora-Vereshchagin method. The concept of calculating statically indeterminate beams. The concept of stable and unstable elastic equilibrium of a compressed rod. Critical force. Relationship between critical and allowable load. Flexibility. Euler's form. Critical stress. Yasinsky's formula. The coefficient of reduction of the main allowable voltage. Stability margin. Rational forms of cross-sections based on stability calculations.	2	1		
	Самостійне Independent		4	6.5		
	Практичне Practical	Згинання. Bending.	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

3	9	Тема 9. Деталі механізмів і машин Topic 9. Details of mechanisms and machines		8	8	Знання деталі механізмів і машин Вміння визначати основних критеріїв працездатності деталей машин і механізмів: міцність, жорсткість, вібростійкість, теплостійкість, зносостійкість. Вміння визначати швидкості і траєкторії точок окремих ланок механізмів. Knowledge of details of mechanisms and machines Ability to determine Knowledge of the main criteria of performance of machine parts and mechanisms: strength, rigidity, vibration resistance, heat resistance, wear resistance. Ability to determine the speed and trajectory of points of individual parts of mechanisms.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
		Лекція Lecture	Основні поняття і визначення. Основні види механізмів та їх кінематика. Завдання і мета розділу. Деталі механізмів і машин. Механізм і машина, їх класифікація. Основні вимоги до машин.	2	1		
		Самостійне Independent	Основні критерії працездатності деталей машин і механізмів: міцність, жорсткість, вібростійкість, теплостійкість, зносостійкість. Проектні та перевірні розрахунки. Короткі відомості про стандартизацію і взаємозамінність. Прості і просторові механізми. Кулачкові, храпові, кривошипно-шатунні і кулісні механізми, їх будова, принцип роботи та область застосування. Визначення швидкості і траєкторії точок окремих ланок механізмів. Basic concepts and definitions. The main types of mechanisms and their kinematics. Tasks and purpose of the section. Details of mechanisms and machines. Mechanism and machine, their classification. Basic requirements for machines. The main criteria of efficiency of details of cars and mechanisms: durability, rigidity, vibration resistance, heat resistance, wear resistance. Design and test calculations. Brief information on standardization and interchangeability. Simple and spatial mechanisms. Cam, ratchet, crank and rocker mechanisms, their structure, principle of operation and scope. Determination of speed and trajectory of points of separate links of mechanisms.	4	6.5		
		Практичне (семінар) Practical	Деталі машин: основні поняття і визначення. Основні види механізмів та їх кінематика. Machine parts: basic concepts and definitions. The main types of mechanisms and their kinematics.	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

10	Тема 10. Механізми передач обертального руху. Topic 10. Mechanisms of rotational motion.		10	10	Знання механізмів передач обертального руху. Знання призначення механізмів передач, і їх класифікацію. Знання зубчастих передач та їх класифікацію Знання понять про контактну міцність та витривалість при згині. Знання будови, принцип роботи, область застосування, переваги та недоліки, класифікацію черв'ячні передач. Knowledge of the mechanisms of rotational motion. Knowledge of the purpose of transmission mechanisms and their classification. Knowledge of gears and their classification Knowledge of the concepts of contact strength and endurance in bending. Knowledge of the structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages, classification of worm gears.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
	Лекція Lecture	Призначення механізмів передач, їх класифікація. Основні кінематичні та силові співвідношення багатоступінчатих передач. Пасові та ланцюгові передачі, їх будова, принцип роботи, класифікація, переваги і недоліки, області застосування. Кінематичний розрахунок пасових і ланцюгових передач. Зубчасті передачі та їх класифікація. Будова, принцип роботи, переваги і недоліки, область застосування. Основні параметри евольвентного зачеплення. Матеріали коліс. Види руйнувань. Прямозубі, косозубі та шевронні циліндричні передачі. Конічні передачі. Порівняльна характеристика. Кінематичний, геометричний та силовий розрахунок прямозубої циліндрич ної передачі. Вибір матеріалів та допустимих напружень. Поняття про контактну міцність та витривалість при згині. Черв'ячні передачі. Будова, принцип роботи, область застосування, переваги та недоліки, класифікація.	2	1		
	Самостійне Independent	Гвинтові передачі. Будова, принцип роботи, область застосування, переваги та недоліки. Класифікація різьб. Purpose of transmission mechanisms, their classification. Basic kinematic and power ratios of multistage transmissions. Belt and chain transmissions, their structure, principle of operation, classification, advantages and disadvantages, areas of application. Kinematic calculation of belt and chain transmissions. Gears and their classification. Structure, principle of operation, advantages and disadvantages, scope. Basic parameters of involute gearing. Wheel materials. Types of destruction. Straight, helical and chevron cylindrical gears. Bevel gears. Comparative characteristic.. Kinematic, geometric and force calculation of spur cylindrical transmission. Choice of materials and allowable stresses. The concept of contact strength and endurance in bending. Worm gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages, classification. Screw gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages. Worm gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages, classification. Screw gears. Structure, principle of operation, scope, advantages and disadvantages. Classification of threads.	6	8.5		
	Практичне (семінар) Practical	Механізми передач обертального руху. Mechanisms of rotational motion.	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Модуль	Модуль	Вид заняття	Номер, найменування та зміст тем	Години		Очікувані результати навчання після вивчення теми, які формують програмні результати навчання та компетентності.	Метод контролю засвоєння теми
				Денна форма	Заочна форма		

(продовження таблиці)

3	11	Тема 11. З'єднання деталей. Муфти. Редуктори. Topic 11. Joining parts. Couplings. Reducers.		8	8	Знання . з'єднання деталей, муфт, загальні відомості про редуктори. Вміння визначати конструкції, різьбові, клепані та зварні з'єднання основних типів муфт. Knowledge. connections of details, couplings, the general information on reducers. Ability to determine the structures, threaded, riveted and welded joints of the main types of couplings.	Успішне виконання задач на практичному занятті або тестів. Successful completion of tasks in a practical lesson or tests.
		Лекція Lecture	Призначення з'єднань. Класифікація. Різьбові, клепані та зварні з'єднання, їх класифікація та розрахунки на міцність.	2	0.5		
		Самостійне Independent	Муфти, їх призначення та класифікація. Конструкції основних типів муфт. Особливості розрахунку елементів муфт на міцність. Загальні відомості про редуктори. Призначення, будова, класифікація. Конструкція. Основні параметри редукторів Assign connections. Classification. Threaded, riveted and welded joints, their classification and strength calculations. Couplings, their purpose and classification. Designs of the main types of couplings. Features of calculation of elements of couplings on durability. General information about gearboxes. Purpose, structure, classification. Construction. Basic parameters of reducers	4	7		
		Практичне (семінар) Practical (seminar)	З'єднання деталей. Муфти. Редуктори. Connecting parts. Couplings. Reducers.	2	0.5		

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

4.3 Індивідуальне завдання

4.3 Individual task

Модуль Module	Змістовний модуль Content module	Номер, найменування та зміст тем Number, name and content of topics	Години Hours	
			Денна форма Full time	Денна форма Full time
1		<p>Контрольна робота. Закріплення практичних навичок дисципліни «Теоретична механіка». Закріплення практичних навичок в частині уміння визначати напруження і деформації. Для кожної теми лекцій розроблені тести. Для іспиту підготовлені екзаменаційні білети з трьома теоретичними питаннями і одного практичного завдання, а також комплексні тести при дистанційному навчанні.</p> <p>Reference paper work. Control work. Consolidation of practical skills of the discipline "Theoretical Mechanics". Consolidation of practical skills in terms of the ability to determine stresses and strains. Tests have been developed for each topic of lectures. Exam tickets with three theoretical questions and one practical task, as well as complex tests for distance learning have been prepared for the exam.</p>	30	30

4.4 Індивідуально-дослідне завдання

Не передбачено

4.4 Individual research task

Not provided.

5. КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

5. CRITERIA AND METHODS OF STUDENT EVALUATION CONTROL

5.1 Методи поточного контролю: вибіркоче опитування під час лекцій, фронтальне опитування на практичних заняттях та виконання задач; індивідуальна співбесіда під час захисту контрольної роботи.

5.1 Methods of current control: sample survey during lectures, face-to-face interview in practical classes and tasks; individual interview during the defense of the reference paper work.

5.2 Розподіл балів за виконані задачі на практичних заняттях та доповідь на семінарі – 2 бали за виконане завдання на практичному занятті, 1 бал за доповідь на семінарі. Виконані тести по кожній темі лекцій і середній балл по них – 50 балів. Виконана модульна контрольна робота – 50 балів. Загалом – 100 балів.

5.2 Distribution of points for completed tasks in practical classes and report at the seminar - 2 points for completed tasks in practical classes, 1 point for report at the seminar. Tests on each topic of lectures and the average score on them - 50 points. Completed modular test - 50 points. In total - 100 points.

5.3 Студенти, які не виконали задач на практичних заняттях та/або контрольної роботи – до екзамену не допускаються.

5.3 Students who did not complete the tasks in practical classes and / or reference paper work - are not allowed to take the exam

Розподіл балів за змістовними модулями (темами)

Модуль №1				Модуль №2				Модуль № 3			Іспит	Загальна сума
Тема				Тема				Тема				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
5	6	6	5	5	6	5	6	5	6	5	40	100

Шкала оцінювання Rating scale

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	За національною шкалою On a national scale	Екзаменаційна оцінка
A	90-100	5	Відмінно
B	81-89	4	Дуже добре
C	71-80	4	Добре
D	61-70	3	Задовільно
E	51-60	3	Достатньо
FX	Менше 60	Не достатньо	

6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Методичне забезпечення навчальної дисципліни охоплює: підручники та посібники, зазначені у списку літератури, матеріал на практичних заняттях: завдання на практичні заняття.

6. METHODOLOGICAL SUPPORT AND INFORMATION RESOURCES

Methodical support of the discipline includes: textbooks and manuals listed in the bibliography, material for practical classes: tasks for practical classes.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

7. RECOMMENDED BOOKS

1. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
2. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів: Підручник – К.: Вища шк., 2004.–655 с.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
4. М.С.Мовнин, А.Б.Израелит., А.Г.Рубашкин. Основы технической механики. – Машиностроение, 1990 – 228 с.
5. Н.Г.Куклин, Г.С.Куклина. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1984.

Контрольні завдання з дисципліни «Технічна механіка» для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (Річковий та морський транспорт) заочної форм навчання/
Є.Т.Горалік, Т.О.Лупіна. – К.: ДУІТ, 2019. – 28 с.

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Номер зміни	Номер листа				Номер документу	Підпис	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	зміненого	який замінено	нового	анульованого				

ЛИСТ ОЗНАЙОМЛЕННЯ

№ п/п	П.І.Б	Посада	Підпис, дата	Примітки

Зм.	Лист	Зм. внесено	Підпис	Дата