

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

З а т в е р д ж у ю  
Голова Приймальної комісії  
\_\_\_\_\_ О.В. Поркуян  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

ПРОГРАМА

проведення фахових вступних випробувань для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньою програмою спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» (за спеціалізацією «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів»)  
для осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спорідненою спеціальністю

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів).

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:           Доцент каф. МОПП, к.т.н. Тараненко Г.В.  
  Зав. каф. МОПП проф., д.т.н. Архипов О.Г.

## **I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів).

Фахові вступні випробування проводяться для встановлення рівня опанування студентами наступних змістових модулів:

- **Прикладна механіка**
- **Матеріалознавство**
- **Технологія конструкційних матеріалів**
- **Основи конструювання**
- **Технологічні основи машинобудування**
- **Теоретичні основи теплотехніки**
- **Гідравліка, гідро- і пневмоприводи**
- **Процеси і апарати хімічних виробництв**
- **Розрахунок і конструювання типового устаткування хімічних виробництв**
- **Технологічне устаткування хімічних виробництв**
- **Технологія машинобудування**

## II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Прикладна механіка

(«Теоретична механіка». «Опір матеріалів». «ТММ»)

- Умови і рівняння рівноваги просторової системи сил, що сходяться.
- Умови і рівняння рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил.
- Умови і рівняння рівноваги просторової системи довільно розташованих сил.
- Кінематика точки. Траєкторія, швидкість, прискорення точки.
- Кінематика обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Кутові переміщення, швидкості і прискорення.
- Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.
- Принцип Д'Аламбера.
- Загальне рівняння динаміки механічної системи.
- Осьове розтягування-стиснення. Умови міцності і жорсткості.
- Кручення круглих валів. Умови міцності і жорсткості.
- Плоский поперечний вигин. Умова міцності.
- Поняття стійкості абсолютно твердих тіл, що деформуються.
- Кінематичний аналіз плоских механізмів.
- Кінематичний аналіз зубчатих механізмів.
- Кінематичний аналіз кулачкових механізмів.

### Матеріалознавство

- Загальна характеристика металів.
- Класифікація металів.
- Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості сталі.
- Діаграма залізо-вуглець.
- Хіміко-термічна обробка сталі.

### Технологія конструкційних матеріалів

- Класифікація сталей за призначенням, хімічним складом і якістю. Маркування сталей.
- Основні фізико-хімічні процеси отримання чавуну в доменних печах.
- Виробництво сталі в конверторах, в мартенівських печах.
- Технологія виготовлення відливок в піщано-глинистій формі.
- Обробка металів розплющенням і волочінням.
- Класифікація способів зварювання. Типи зварних з'єднань. Ручне дугове зварювання. Електроди і флюси.
- Електроннопроменеве, лазерне зварювання.
- Газове зварювання і різання.
- Будова і призначення основних вузлів токарного верстата. Види робіт, що здійснюються на токарних верстатах.
- Інструменти і види робіт, що здійснюються на фрезерних верстатах.

## **Основи конструювання**

(«Нарисна геометрія та інженерна графіка». «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». «Деталі машин»)

- Утворення видів. Основні види і додаткові види.
- Утворення розрізів і перерізів.
- Різь. Метрична, дюймова, трубна, та трапецієвидна нарізь. Позначення на кресленнях.
- Посадки в системі отвору і системі валу, позначення на кресленнях.
- Похибка форми і взаємного розташування поверхонь і осей. Позначення на кресленнях.
- Нормування шорсткості поверхні, позначення на кресленнях.
- Допуски і посадки підшипників кочення, позначення на кресленнях.
- Різьбові з'єднання. Посадки із зазором, позначення на кресленнях.
- Допуски і посадки шпонок і шліцьових сполучень. Позначення на кресленнях.
- Ремінні передачі: принцип дії, види, геометричні параметри, кінематика ремінних передач. Переваги і недоліки.
- Загальна характеристика проектувального і перевірного розрахунків циліндрового зубчатого зчеплення.
- Зусилля в зчепленні конічних прямозубих коліс.
- Загальна характеристика розрахунку вала.
- Підшипники кочення: переваги і недоліки, вибір підшипників кочення.
- Розрахунок болта, навантаженого осьовою силою.
- Конструкція і перевірений розрахунок з'єднань з призматичною шпонкою.

## **Технологічні основи машинобудування**

- Схеми обробки заготовок на металорізальних верстатах.
- Елементи режиму різання та їх вибір.
- Інструментальні матеріали.
- Структура технологічного процесу механічної обробки заготовок.
- Серійне виробництво і його характеристика.
- Основні вимоги, що пред'являються до технологічних процесів.
- Чинники, що впливають на міцність механічної обробки.
- Характеристики якості обробленої поверхні деталі.
- Вибір заготовок і визначення припусків на механічну обробку.

## **Теоретичні основи теплотехніки**

- Рівняння стану ідеальних газів.
- Перший закон термодинаміки.
- Загальні залежності, особливості взаємного перетворення теплоти та роботи, графіки процесів в P-V і T-S координатах.
- Другий закон термодинаміки.
- Основи теорії циклів. Теорема Карно.
- Ексергія. Визначення величини маси, потоку, теплоти.

## Процеси і апарати хімічних виробництв

- Витрата потужності при механічному перемішуванні.
- Випаровування розчинів. Схема вакуумно-випарної установки безперервної дії. Матеріальний баланс одиночного випарного апарату.
- Рушійна сила масообмінних процесів і напрям масопередачі.
- Розрахунок неперервних протитечійних масообмінних апаратів.
- Ректифікація. Схема установки ректифікації безперервної дії.
- Матеріальний баланс колони ректифікації. Рівняння матеріального балансу верхньої (зміцнюючої) частини колони.
- Рівняння матеріального балансу нижньої (вичерпної) частини колони ректифікації.
- Побудова робочих ліній колони ректифікації на діаграмі X–У.
- Ректифікація. Флегмове число і межі його зміни. Теоретично мінімальне і робоче число флегми.
- Висушування. Основні параметри вологого газу. I–X діаграма вологого повітря.
- Зображення нормального (основного) варіанту конвективного сушіння з рециркуляцією частини відпрацьованого повітря на діаграмі I–X для теоретичної сушарки.
- Рушійна сила процесу сушіння.

## Розрахунок і конструювання типового устаткування хімічних виробництв

- Методи виготовлення хімічного устаткування. Вплив властивостей конструкційних матеріалів на конструкцію хімічних машин і апаратів і на метод їх виготовлення.
- Напруження, що допускаються. Їх визначення для різних конструкційних матеріалів залежно від виду навантажень, температури, умови навантаження.
- Розрахунок обичайок і днищ хімічних апаратів, що працюють під внутрішнім надлишковим тиском.
- Розрахунок на міцність і стійкість обичайок, навантажених зовнішнім надлишковим тиском. Поняття про критичний тиск. Довгі і короткі циліндрові обичайки. Сутність методу розрахунку коротких обичайок.
- Прямий метод розрахунку обичайок, навантажених зовнішнім надлишковим тиском. Номограма для розрахунку, її застосування. Обичайки навантажені осьовими стискаючими навантаженнями, їх розрахунок.
- Ослаблення стінок обичайок отворами. Способи зміцнення отворів. Розрахунок на міцність зміцнених отворів.
- Розрахунок на міцність і стійкість корпусу високого вертикального апарату, що працює під дією вітрового навантаження.
- Роз'ємні з'єднання в хімічній апаратурі. Вимоги до роз'ємних з'єднань. Основні конструкції фланців, їх порівняльна оцінка і застосування. Типи обтюрації.

- Розрахунок наближеним методом на міцність фланців приварених методом стикового зварювання.
- Розрахунок наближеним методом на міцність плоских приварних фланців.
- Розрахунок наближеним методом на міцність вільних (накидних) фланців.
- Апарати високого тиску. Основні конструкції корпусів, їх порівняльна оцінка.
- Розподіл напружень по товщині стінки в товстостінному циліндрі. Величина мінімальних і максимальних напружень.
- Розрахунок на міцність циліндрів високого тиску. Визначення товщини стінки для суцільного і багатошарового циліндрів.
- Затвори для апаратів високого тиску, їх класифікація, основні конструкції.
- Основні конструкції мішалок для хімічної апаратури, порівняльна характеристика. Розрахунок лопатевих і якірних мішалок на міцність.

### **Технологічне устаткування хімічних виробництв**

- Центрифугування. Будова і принцип дії горизонтальної фільтруючої центрифуги з ножовим зніманням осаду.
- Перемішування рідин. Основні способи і пристрої для ефективного перемішування.
- Кожухотрубчасті теплообмінники. Будова і принцип дії теплообмінників типа Н і К.
- Кожухотрубчасті теплообмінники. Будова і принцип дії теплообмінника типу У.
- Кожухотрубчаста апаратура. Основні параметри контактних масообмінних пристроїв.
- Масообмінна апаратура. Конструкції масообмінних контактних пристроїв.
- Масообмінна апаратура. Будова і принцип дії роторно-дискового екстрактора.
- Сушильне устаткування. Основні чинники, що визначають процес сушіння. Барабанна сушарка.
- Сушильне устаткування. Будова і принцип дії вальцьової сушарки.
- Сушильне устаткування. Будова і принцип дії розпилювальної сушарки.
- Сушильне устаткування. Будова і принцип дії тунельної сушарки.
- Сушильне устаткування. Типи і конструкції розпилювальних пристроїв.
- Сушильне устаткування. Будова і принцип дії сушарки киплячого шару.

### **Технологія машинобудування**

- Чинники, що впливають на точність механічної обробки. Техніка безпеки при проведенні механічної обробки металів.
- Вплив ріжучого інструменту на точність обробки.
- Вплив якості поверхні деталі на точність її розмірів.
- Збирання машин. Метод повної взаємозамінності.
- Збирання машин. Метод неповної (часткової) взаємозамінності.
- Збирання машин. Метод групової взаємозамінності.
- Методи підгонки і регулювання при збиранні.
- Технологія (маршрут) виготовлення східчастих валів.
- Технологія виготовлення втулок.

### III. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1981. 812 с.
2. Гильденблат И.А. и др. Аппаратура гидромеханических и тепловых процессов химической технологии. М.: изд. МХТИ, 1981. 80 с.
3. Гильденблат И. А. и др. Аппаратура массообменных процессов химической технологии. М.: изд. МХТИ, 1981. 80 с.
4. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 9-е изд. М.: Химия, 1973. 750 с.
5. Плановский А.Н., Николаев Н.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. 3-е изд. М.: Химия, 1987. 540 с.
6. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1978. 736 с.
7. Брагинский Л.Н., Бегачев В. И., Барабаш В.М. Перемешивание в жидких средах. Л.: Химия, 1984. 336 с.
8. Жужиков В. А. Фильтрование. 4-е изд. М.: Химия, 1980. 440 с.
9. Карелин В. Я., Минаев А. В. Насосы и насосные станции. 2-е изд. М.: Стройиздат, 1986. 320 с.
10. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования.— М. : Высш. шк., 2003.— 592 с.
11. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 3 / Под ред. И. Н. Жестковой.— М.: Машиностроение, 2001.— 864 с.
12. Лазаренко Б. Р. Электрические способы обработки металлов и их применение в машиностроении.— М.: Машиностроение, 1978.— 178 с.
13. Альтшуль А.Д., Животовский Л.С, Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика/ Учеб. для вузов. — М.: Стройиздат, 1987.
14. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. — М.: Машиностроение, 1972.
15. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод/ Учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Недра, 1991.
16. Орлов П. И. Основы конструирования. М., «Машиностроение», 1972.
17. Кован В. М., Корсанов В. С. и др. Основы технологии машиностроения. М., «Машиностроение», 1965.
18. Решетов Д. Н. Детали машин. М., Машгиз, 1974.
19. Феодосьев В. И. Сопrotивление материалов. М., Физматгиз, 1963.
20. Биргер И. А., Шорр Б. Ф., Шнейдерович Р. М. Расчет на прочность деталей машин. М., «Машиностроение», 1966.
21. Якушев А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М., «Машиностроение», 1974.
22. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Машиностроение, 1978. – 328 с.
23. Смирнов Г.Г., Толчинский А.Р., Кондратьева Т.Ф. Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств. – Л.: Машиностроение, 1988. – 303 с.
24. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств.



- Примеры и задачи. Под ред. Михалева М.Ф. – Л.: Машиностроение, 1988. – 303 с.
25. Лащинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1981. – 382 с.
  26. Расчет выпуклых и плоских днищ и крышек, конических обечаек, днищ и переходов стальных сварных сосудов и аппаратов. Методика и примеры расчета / Сост. А.И. Барвин, И.М. Генкина, В.В. Иванченко, Д.А. Куликов, В.Г. Табунщиков, Г.В. Тараненко, Ю.Н. Штонда. – Северодонецк, СТИ, 2003. – 122 с.
  27. М.Е. Егоров, В.И. Дементьев, В.И. Дмитриев. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа, 1976.
  28. Технология машиностроения. В 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов/ Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 564 с.
  29. Технология машиностроения. В 2 т. Т.2. Производство машин: Учебник для вузов/ Под ред. Г.Н. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 640 с.
  30. И.М. Колесов. Основы технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 2001. – 591 с.
  31. Машины и аппараты химических производств. Учебник для вузов по специальности «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов». И.И. Поникаров и др. – М.: Машиностроение. 1989. – 368 с.
  32. Барановский Н.В., Коваленко Л.М., Ястребенецкий А.Р. Пластинчатые и спиральные теплообменники. – М.: Машиностроение. 1973. – 160 с.
  33. О.І. Барвін, І.М. Генкіна, В.В. Іванченко, Г.В. Тараненко, Ю.М. Штонда. Конструювання і розрахунків сталевих зварних посудин та апаратів. Обичайки та днища. Навчальний посібник. – Луганськ: 2005. 300 с.
  34. В.В. Іванченко, О.І. Барвін, Ю.М. Штонда. Конструювання і розрахунків кожухотрубчастих теплообмінних апаратів. Навчальний посібник. Луганськ: 2006. 208 с.
  35. О.І. Барвін, І.М. Генкіна, В.В. Іванченко, Г.В. Тараненко, Ю.М. Штонда. Конструювання і розрахунків сталевих зварних посудин та апаратів. Фланцеві з'єднання. Навчальний посібник. – Луганськ: 2007. 306 с.
  36. І.М. Генкіна, В.В. Іванченко, Г.В. Тараненко, Ю.М. Штонда. Конструювання і розрахунків сталевих зварних посудин та апаратів. Стропові пристрої. Опори. Навчальний посібник. – Луганськ: 2008. 289 с.
  37. П.Я. Попович. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання. – К.: Знання, 2008. 630 с.

#### ІV. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ І КРІТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Фахове вступне випробування проводиться у формі тестування. Для проведення тестування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до тестування ухвалюється рішенням фахової атестаційної комісії, про що складається відповідний протокол, який передається до відбіркової комісії.

Для проведення тестування фаховою атестаційною комісією попередньо готуються тестові завдання відповідно до «Програми фахового вступного випробування». Програма фахового вступного випробування оприлюднюється засобами наочної інформації на Web - сайті СНУ ім. В. Даля (<http://snu.edu.ua/>) та інформаційних стендах відбіркової комісії.

Фахове вступне випробування проводиться у термін, що передбачений Правилами прийому до СНУ ім. В. Даля.

На тестування вступник з'являється з паспортом. Вступник одержує варіант тестового завдання та «Лист реєстрації відповідей».

Структурно тестове завдання включає десять питань теоретичного плану. Правильна відповідь на питання теоретичного плану оцінюється до десяти балів (кількість балів зменшують за некоректні виправлення).

Тривалість тестування одна година (60 хвилин).

Результати фахового вступного випробування оцінюються за 100-бальною шкалою і відмічаються у «Листі реєстрації відповідей».

Рівень знань вступника за результатами тестування заноситься також до відомості і підтверджується підписами голови і членів фахової атестаційної комісії. Відомість оформлюється одночасно з «Екзаменаційним листом» і передається до відбіркової комісії.

Заяву про апеляцію вступник може подати в чинному порядку.

Голова фахової атестаційної  
комісії

\_\_\_\_\_ к.т.н. С.О. Кудрявцев

Члени фахової атестаційної  
комісії

\_\_\_\_\_ д.т.н. О.Г. Архипов

\_\_\_\_\_ д.т.н. В.І. Соколов

\_\_\_\_\_ д.т.н. І.О. Шведчикова

\_\_\_\_\_ к.т.н. Р.Г. Заїка

\_\_\_\_\_ к.т.н. Є.О. Мазнев