

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

додаткового фахового вступного випробування
для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра
спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування»
за освітньою програмою «Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних
виробництв»
на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра
або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста за іншою
(не спорідненою) спеціальністю

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Доцент. каф. МПМ, к.фіз-мат.н. Черніков М. Г.
 Зав. каф. МПМ проф., д.т.н. Соколов В. І.

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

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

- * Комп'ютерна техніка та програмування**
- * Основи взаємозамінності та технічні вимірювання**
- * Технічна механіка**
- * Основи конструювання**

- * Обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості**
- * Розрахунок та конструювання спеціального технологічного обладнання фармацевтичної промисловості**

- * Мембранні технології**
- * Реактори біотехнологічних виробництв**
- * Технологія машинобудування**

II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Комп'ютерна техніка та програмування

Будова персонального комп'ютера (ПК). Призначення основних блоків ПК. Принцип дії дисководів для лазерних дисків. Материнська плата ПК – призначення, будова, принцип дії, та основні характеристики. Клавіатура та миша ПК – призначення, будова та принцип дії. Процесор ПК – будова, призначення, основні характеристики. Оперативна пам'ять ПК – призначення і основні характеристики. Дисплеї (монітори), принтери, сканери – призначення, типи, будова, принцип дії та основні характеристики. Глобальна мережа Internet. Поняття браузерів та сайтів. Загальні поняття про комп'ютерні віруси та боротьба з ними. Операційна система ПК – призначення та принцип дії. Стисла характеристика відомих операційних систем. Загальні відомості про текстові редактори. Текстовий редактор MS Word – призначення та стисла характеристика. Стандартні програми Windows: калькулятор, блокнот, текстовий редактор WordPad, графічний редактор Paint, провідник – пояснити призначення програм. Робота з файлами та папками у операційній системі Windows – створення, відкриття, копіювання, переміщення та видалення. Системи програмування – призначення, коротка характеристика, навести приклади систем програмування. Прикладні системи – призначення, навести приклади систем для роботи з мультимедійними даними, графічними зображеннями, електронними документами. Поняття файлу, ім'я та розширення файлу. Одиниці виміру комп'ютерної інформації.

Технічна механіка

Поняття сили і моменту сили, одиниці їх вимірювання. Поняття центра мас тіла. Поняття рівнодійної сили. Предмет вивчення розділу “Статика”. Поняття в'язей і реакції в'язей. Аксиома рівноваги двох сил. Поняття вільного тіла. Аксиома про паралелограм сил. Поняття коефіцієнту тертя ковзання. Аксиома дії та протидії. Поняття механічного руху. Умови рівноприскореного руху тіла, що має дві нерухомі точки. Поняття траєкторії руху точки. Визначення параметрів (швидкості та прискорення) обертального руху матеріальної точки. Закони Ньютона. Предмет вивчення розділу “Динаміка”. Поняття роботи та потужності сили. Визначення цих параметрів. Кінетична енергія точки та тіла при різних формах його руху. Поняття зовнішніх і внутрішніх сил. Метод перерізів. Епюри внутрішніх сил. Розтяг і стиск. Механічні характеристики матеріалів. Розрахунки на міцність при розтягу і стиску. Зсув, кручення, згин.

Основи взаємозамінності та технічні вимірювання

Основи стандартизації. Загальні положення. Стандартизація крупних міжгалузевих систем. Види взаємозамінності. Допуски та посадки. Основні поняття про допуски і посадки. Одиниці допуску і поняття про якості. Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань. Основи технічних вимірювань. Основні поняття метрології. Основи технічних вимірювань. Вибір вимірювальних засобів. Точність форми та розміщення. Шорсткість поверхні

Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Показники, що характеризують обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; особливості обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; роль обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості в підвищенні ефективності і поліпшенні якості продукції, що випускається. Специфічні вимоги до обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; тенденції розвитку обладнання; класифікація обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; види надійності обладнання. фармацевтичної та біотехнологічної промисловості. Обладнання заготівельного та допоміжного виробництва фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; засоби очищення повітряного середовища виробничих приміщень при виробництві продукції фармації, устаткування для очищення технологічних газів.

Устаткування для отримання ферментів, ферментатори; біореактори; машини для перемішування сировини та масопереносу.

Розрахунок та проектування обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Етапи проектування спеціального технологічного устаткування (СТО). Основні поняття та визначення. Продуктивність автоматів й автоматичних ліній. Втрати робочого часу й фактична продуктивність робочих машин. Класифікація робочих машин по характеру переміщення оброблюваних об'єктів усередині машини. Автомати й лінія послідовної дії. Автомати й лінія паралельної дії. Автомати й лінія послідовно-паралельної дії. Точність кінематичних ланцюгів механізмів. Помилки механізмів і причини їхнього виникнення. Класифікація помилок механізмів. Технологічні причини виникнення помилок. Експлуатаційні причини виникнення помилок. Вплив відносини часу руху до часу кінематичного циклу на вибір схеми приводу. Класифікація законів руху. Характеристики найбільш уживаних законів руху

Мембранні технології.

Фізико-хімічні аспекти перенесення іонів і молекул в синтетичних мембранах: процеси переносу в неоднорідних середовищах; формулювання граничних умов; специфіка міжфазної межі метал-газоподібне середовище; ефекти електричної субмікрогетерогенності міжфазних кордонів; специфіка міжфазних кордонів мембрана-рідке середовище; особливості бармембранних процесів розділення рідких сумішей (мікрофільтрація, ультрафільтрація, зворотний осмос); фізико-хімічні основи мембранної дистиляції; ефекти гідродинамічної нестійкості в примембранних областях рідкої фази; стрибкова провідність мембран в моделях теорії протікання; використання кінетичного рівняння Больцмана для опису процесів переносу в мембранах.

Реактори біотехнологічних виробництв

Основні технологічні вимоги до біореактора: аеріровання та перемішування; вимоги до стерильності та асептичних умов; тепловий режим в ферментері; піногасіння; системи контролю і регулювання процесом. Лабораторні

(дослідні) біореактори: основні завдання, які вирішуються за допомогою лабораторних біореакторів; лабораторні ферментери і установки; установки "ферментер - ЕОМ". Основні типи промислових біореакторів і їх класифікація: принципи класифікації біореакторів; біореактори для твердофазної ферментації; біореактори для аеробної ферментації; техніко-економічні показники біореакторів

Процеси та апарати обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Основні принципи забезпечення асептичних умов при культивуванні. Теплова стерилізація апаратури і рідин: методи забезпечення стерилізується і герметичності апаратів і трубопроводів; вплив підвищених температур на життєстійкість мікроорганізмів; теплова обробка апаратури; теплова стерилізація рідин. Тонка очистка і стерилізація повітря: способи тонкого очищення і стерилізації повітря; механізм осадження частинок при фільтрації повітря; методи розрахунку ефективності фільтрації повітря; методи експериментальної оцінки ефективності очищення повітря; фільтри тонкого очищення і фільтруючі матеріали; системи отримання тонкого очищення і стерилізації аеруючими повітря. Концентрація і виділення цільових продуктів мікробіологічного синтезу: седиментація; фільтрування. Сушка: продукти мікробіологічного синтезу як об'єкти сушіння; методи сушки продуктів мікробіологічного синтезу; конвективна сушка продуктів мікробіологічного синтезу; розпилувальна сушка; сушка сублімації. Подрібнення, гранулювання. стандартизація та фасування продуктів мікробіологічного синтезу: подрібнення; гранулювання; змішування порошків; фасування.

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. Тимашев С. Ф. Физико-химия мембранных процессов.– М. : Химия, 1988.– 240 с.
2. Мулдер М. Введение в мембранную технологию.– М.: Мир, 1999.– 513 с.
3. Белик В. В., Киенская К. И. Физическая и коллоидная химия.– М.: Изд. центр «Академия», 2013.– 288 с.
4. Ярославцев А. В. Мембраны и мембранные технологии.– М.: Изд. «Научный мир», 2013.– 612 с.
5. Дытнерский Ю. И. Баромембранные процессы. Теория и расчеты, ч. 1. М : Изд. Химия, 1986.– 272 с.
6. Бортников Н. И., Босенко А. М. Машины и аппараты микробиологических производств.– Минск: Высш. школа, 1982.– 288 с.
7. Федосеев В. Г. Физические основы и аппаратура микробного синтеза биологически активных соединений.– М.: Медицина, 1974.– 304 с.
8. Гапонов К. Г. Процессы и аппараты микробиологических производств.– М.: Лёгк. и пищ. пром-сть, 1981.– 240 с.
9. Колунянц К. А., Голгер Л. И., Балашов В. Е. Оборудование микробиологических производств.– М.: Агропромиздат, 1987.– 398 с.
10. Ферментационная аппаратура / под ред. У. Э. Виестура.– Рига: Зинатне, 1980.– 165 с.
11. Соколов В. Н., Яблокова М. А. Аппаратура микробиологической промышленности.– Л.: Машиностроение, 1988.– 278 с.
12. Матвеев В. Е. Основы асептики в технологии чистых микробиологических препаратов.– М.: Лёгк. и пищ. пром-сть, 1981.– 240 с.
13. Винаров А. Ю., Кухаренко А. А., Панфилов В. И. Лабораторные и промышленные ферментеры.– М.: Издат. Центр РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004.– 240 с.
14. Дахин О. К. Химические реакторы.– Волгоград: Изд-во РПК «Политехника», 2012.– 274 с.
15. Федосеев К. Г. Процессы и аппараты биотехнологии в химико-фармацевтической промышленности.– М.: Изд-во «Медицина». 1969.– 198с.
16. Сидоров Ю. І., Влязло Р. Й., Новіков В. П. Процеси і апарати мікробіологічної та фармацевтичної промисловості (навч. посібник).– Львів: Вид-во «інтелект-Захід», 2008.– 736 с.
17. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии.– М.: «Химия», 1973.– 752 с.
18. Меньшутина Н. В., Мишина Ю. В., Алвес С. В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства.– Т. 1. / под ред. Проф Н. В. Меньшиной // М.: Изд-во БИНОМ, 2012. –328 с.
19. Меньшутина Н. В., Мишина Ю. В., Алвес С. В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства.– Т. 2. / под ред. Проф Н. В. Меньшиной // М.: Изд-во БИНОМ, 2
20. Корсаков В.С. “Основы конструирования приспособлений в машиностроении “. М.: Машиностроение, 1971 г.

21. Слободянюк Т.В. «Технология электронного машиностроения». Л.: СНУ. 2006г.
22. Бугуслаев В.А., Цыпак В.И. «Основы технологии машиностроения». З.: ОАО «Мотор Сич». - 2003г.
23. Волчкевич Л.И., Кузнецов М.М., Усов Б.А. Автоматы. Автоматические линии. – М.: «Высшая школа», 1986.
24. Александрова А.Т., Ермаков Е.С. Гибкие производственные системы электронной техники. – М.: «Высшая школа», 1991.
25. Лазаренко Б. Р. Электрические способы обработки металлов и их применение в машиностроении.— М.: Машиностроение, 1978.— 178 с.
26. Альтшуль А.Д., Животовский Л.С, Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика/ Учеб. для вузов. — М.: Стройиздат, 1987.
27. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. — М.: Машиностроение, 1972.
28. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод/ Учеб. для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Недра, 1991.
29. Орлов П. И. Основы конструирования. М., «Машиностроение», 1972.
30. Кован В. М., Корсанов В. С. и др. Основы технологии машиностроения. М., «Машиностроение», 1965.
31. Решетов Д. Н. Детали машин. М., Машгиз, 1974.
32. Феодосьев В. И. Соппротивление материалов. М., Физматгиз, 1963.
33. Биргер И. А., Шорр Б. Ф., Шнейдерович Р. М. Расчет на прочность деталей машин. М., «Машиностроение», 1966.
34. Якушев А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М., «Машиностроение», 1974.
35. М.Е. Егоров, В.И. Дементьев, В.И. Дмитриев. Технология машиностроения. - М.: Высшая школа, 1976.
36. 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.
37. 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.
38. И.М. Колесов. Основы технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 2001. – 591 с.
39. Воинов Н. А., Сучан Е. В., Николаев Н. А., Воронин С. М. Плёночные биореакторы.– Красноярск: Изд-во «Боргес», 2001.– 252 с.
40. Ферментационная аппаратура / под ред. У. Э. Виестура.– Рига: Зинатне, 1980.– 165 с.
41. Соколов В. Н., Яблокова М. А. Аппаратура микробиологической промышленности.– Л.: Машиностроение, 1988.– 278 с.
42. Матвеев В. Е. Основы асептики в технологии чистых микробиологических препаратов.– М.: Лёгк. и пищ. пром-сть, 1981.– 240 с.
42. Х. Кремерс, К. Вестертерп. Химические реакторы. Расчет и управление ими. / пер. под ред. проф. Г. М. Панченкова/ – М.: Изд-во «Химия», 1969.–264 с.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Відповідь абітурієнта оцінюється згідно відповідності рівня компетенції абітурієнта (“вище середнього”, “на рівні” або “нижче, але достатньо”) критеріям рівня підготовки (“високий”, “середній”, “достатній” або “низький”), та переводиться в 100-бальну, 5-бальну та систему оцінювання ECTS як зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень	Критерій рівня компетенції	Відповідність компетенції	Бали		
			4-ри	ECTS	
1	2	3	4	5	6
Високий	Абітурієнт глибоко і в повному обсязі засвоїв програмний матеріал, грамотно, вичерпно та логічно викладає його в усній або письмовій формі. При цьому знає рекомендовану літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняття рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	95-100	5	A
		на рівні вимог	90-94		A
		нижче рівня, але достатня	86-89		B
Середній	Абітурієнт знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактуванні понять та категорій. При цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	82-85	4	B
		на рівні вимог	78-81		C
		нижче рівня, але достатня	74-77		C
Достатній	Абітурієнт знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей в усній або письмовій формі. При цьому вільно володіє вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	69-73	3	D
		на рівні вимог	64-68		D
		нижче рівня, але достатня	60-63		E
Низький	Абітурієнт не знає значної частини програмного матеріалу. При цьому припускає принципові помилки в доказах, трактуванні понять та категорій, виявляє низьку культуру оформлення знань, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач. Студент відмовляється від відповіді на контрольні запитання	Компетентність недостатня	35-59	2	FX
			0-34		F

V. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

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 атестаційної комісії, про що складається відповідний протокол, який передається до приймальної комісії.

Для проведення співбесіди головами атестаційних комісій попередньо готуються переліки питань відповідно до «Програми фахових вступних випробувань». Програма фахових вступних випробувань оприлюднюється засобами наочної інформації на Web-сайті (<http://www.snu.edu.ua>) та інформаційних стендах кафедри «Машинобудування та прикладна механіка».

Тестування проводиться згідно з розкладом фахових вступних випробувань, який затверджується головою атестаційної комісії не пізніше ніж за 10 днів до їх початку.

На тестування вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує «Лист реєстрації відповідей». Вступник одержує тестове завдання, яке містить двадцять вісім запитань, з дисциплін, вказаних у програмі фахових випробувань. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

Тестове завдання складається з 25 питань, зазначеними у програмі фахових випробувань. До кожного з 25 питань надано 5 варіантів відповідей. При виконанні цих завдань необхідно вибрати одну правильну відповідь. Кожне питання оцінюється 4 балами.

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. В. І. Соколов

д.т.н. О. Г. Архипов

д.т.н. І. О. Шведчикова

д.т.н. О. В. Суворін

к.т.н. Р. Г. Заїка

к.т.н. Є. О. Мазнев