

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор – проректор з навчальної
роботи ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»,

Заступник голови приймальної комісії



Наталія РЕКОВА

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на здобуття освіти на другому (магістерському) рівні

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітньо-професійна програма	«Комп'ютерне конструювання мехатронних систем»

Програму розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Бережна Олена Валеріївна	Д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем
2.	Малигіна Світлана Валеріївна	Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем
3.	Койфман Олексій Олександрович	Канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем

Проект програми фахового іспиту погоджено:

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Вікторія ФЕДОРЕНКО

Програма рекомендована до введення в дію на засіданні Приймальної комісії від 26.04.2024 р., протокол №2.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2. ЗМІСТ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК ВСТУПНИКІВ. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ	5
3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	11
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА.....	12

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

Ця програма фахового іспиту розроблена на підставі Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», Постанов Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» №1341 від 23.11.2011 р., «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» №266 від 29.04.2015 р., Статуту ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Положення про концепції освітньої діяльності, освітні програми, робочі програми та силабуси освітніх компонентів у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 Прикладна механіка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України №865 від 20.06.2019 р.).

Мета фахового іспиту полягає в комплексній перевірці знань абітурієнтів при вступі для здобуття освітнього ступеня магістра, отриманих ними в результаті вивчення дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою, під час здобуття попереднього освітнього ступеня.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК ВСТУПНИКІВ. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

2.1 ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

2.1.1 Правила виконання креслень деталей та складальних креслень. Основи векторної комп'ютерної графіки, можливості редакторів векторної графіки. Основні відомості про автоматизовану систему AutoCAD. Основи роботи в графічному інтерфейсі системи AutoCAD. Використання шаблонів і стандартів креслення. Особливості побудови і застосування елементарних об'єктів при створенні технічних креслень, прив'язка, полярне відстеження, об'єктне відстеження, опорні кути, ортогональність, застосування сплайнів.

2.1.2 Роз'ємні сполучення. Виконання ескізів деталей. Складальне креслення. Можливості програми AutoCAD з редагування двовимірних графічних складних об'єктів, дзеркальне відбиття об'єктів, подібність об'єктів, обертання об'єктів. Редагування форми та розмірів об'єктів. Особливості роботи з шарами та розмірами

2.1.3 Побудова і редагування твердотілих тривимірних моделей. Области та тіла. Створення, об'єднання, вилучення та перетинання областей. Методи побудови твердотільних об'єктів. Перетини та розрізання тіл площиною.

Література до розділу:

1. Козяр М. М. Комп'ютерна графіка. AutoCAD: навчальний посібник / М. М. Козяр, Ю. В. Фецуку. – Херсон: Грін Д.С., 2015. – 304 с.

2. Коцюбинський, В. Ю. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / В. Ю. Коцюбинський, О. Ю. Софіна, Л. М. Мельник ; ВНТУ. – Вінниця : ВНТУ, 2015.– 152 с

3. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник. – 8-е вид. – К.: Каравела, 2018. – 368 с

4. Райковська Г.О. Інженерна графіка. Практикум : навч. посібник / Г. О. Райковська, Головня В. Д., Глембоцька Л. Є. – ч. 2. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 116 с.

5. Інженерна комп'ютерна графіка / Р.А. Шмиг та ін.: Навчальний посібник – Львів Український бестселер, 2012 – 600с.

6. Павловський С.М., Бабков А.В. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD, 2021

7. Інженерна і комп'ютерна графіка : навчальний посібник / В. Є. Климнюк. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 92 с.

2.2. ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ І ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

2.2.1 Основні поняття взаємозамінності та стандартизації, організація роботи зі стандартизації в Україні. Нормативні документи зі стандартизації та вимоги до них; категорії та види нормативних документів; порядок розробки стандартів, показники якості.

2.2.2 Основні метрологічні показники та методи вимірювань. Допуски, посадки, вимірювальний інструмент і прилади. Вибір вимірювальних засобів. Нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам

2.2.3 Класифікація похибок вимірювань. Статистичні методи оцінки результатів. Визначення точності методу вимірювання на основі обробки його результатів. Розрахунок похибки засобу вимірювання в термінах невизначеності вимірів. Повірка мір довжини

Література до розділу:

1. Базієвський С. Д. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Видавничий дім «Слово», 2004.— 504 с
2. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник.— Львів, 2003.— 328 с
3. Василенко Ф.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування з використанням ПК: Навчальний посібник.— Кіровоград: Імекс, 2005.— 314 с.
4. Гаврилук В.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчальний посібник. Київ.: Вища школа – 1990.
5. Петрина Ю.Д., Форович Л.Л., Вуйцік С.Д. Основи взаємозамінності в машинобудуванні. Конспект лекцій. Івано-Франківськ, 1995.

2.3 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА, ЕЛЕКТРОНІКА, МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА. МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ

2.3.1 Основні закони електротехніки. Електронні прилади. Використання знань теоретичних основ електротехніки для вирішення професійних завдань. Кола постійного та змінного струму, магнітні кола, трансформатори. Електричні машини, електропривод.

2.3.2 Електроніка. Елементи електроніки, електронні пристрої, однофазні і трифазні випрямлячі. Терморезистори.

2.3.3 Принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням. Мікропроцесорна техніка. Принципи роботи мікропроцесорних систем, вибір та використання оптимальних засобів автоматики. Інформаційні, арифметичні та логічні основи

мікропроцесорної техніки. Елементарні логічні функції. Закони та тотожності алгебри логіки. Мікросхемотехніка мікропроцесорних систем

2.3.4 Основи мехатроніки. Структура та принципи побудови мехатронних систем (МС). Будова, класифікація та призначення мехатронних модулів. Програмовані логічні контролери в промислових МС і роботизованих комплексах. Системи управління мехатронними системами. Проектування мехатронних пристроїв і систем. Стадії процесу проектування. Засоби автоматизованого проектування мехатронних модулів і систем. Способи організації взаємодії між елементами мехатронних систем. Робототехнічні комплекси. Приклади РТК.

Література до розділу:

1. Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т., Співак В.М. Електротехніка та основи електроніки : Підручник. - Київ: «Літера ЛТД», 2020. - 288 с
2. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки: Підручник: – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2018. – 416 с.
3. Матвієнко М. П. Основи електротехніки та електроніки. Підручник. – К.: Видавництво «Ліра-К», 2017. – 504 с.
4. Бочаров С.Ю. Мікропроцесорна техніка: навчальний посібник. Рівне, Ред.-видавничий цент НУВГП. 2006р. – 163 с.
5. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка, та мікропроцесорна техніка. Підручник.- Київ: Каравелла, 2018.-688 с.
6. Електроніка та мікросхемотехніка : підручник. / С. О. Квітка. Мелітополь : Таврійський державний агротехнологічний університет, 2019. 223 с.
7. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2018. 106 с
8. Беляєв Ю.Б. Механотроніка : курс лекцій [Електронний ресурс]. –К.:НУХТ, 2013. – 111 с. Режим доступу:
<http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/100.12.pdf>
9. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. 3-тєвид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.
10. Карнаухов М. Ф. Електромеханічні та мехатронні системи. - 2006 р. - 320 с

2.4 САПР ВИРОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

2.4.1 Інформаційні технології в інженерних дослідженнях, проектуванні і виробництві. Методи та засоби числового програмного керування технологічним обладнанням. Оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів. Застосування комп'ютеризованих систем проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

2.4.2 Геометричне моделювання деталей. Геометричне моделювання механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлення результатів у виді технічних і робочих креслень.

2.4.3 Структурно-функціональне моделювання технологічних систем. Верстати, інструменти, технологічні та контрольні пристрої, контрольно-вимірювальні засоби, системи числового програмного керування, приводи верстатних і робототехнічних систем.

2.4.4 Методологічні основи побудови САПР. Задачі автоматизації технологічної підготовки виробництва. Структура системи автоматизованого проєктування. Засоби одержання технологічної інформації, типи стандартних сигналів, датчики, перетворювачі, лінії зв'язку. Структура механотронних систем.

2.4.5 Прийняття рішень при технологічному проєктуванні. Показники точності деталі і машини. Застосування методів математичної статистики в машинобудуванні.

Література до розділу:

1. Єщенко О.А., Якобчук Р.Л., Змієвський Ю.Г. Основи САПР: конспект лекцій. Київ: НУХТ, 2014. 205 с
2. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017
3. Гудима Ю.В. Системи автоматизованого проєктування технологічних процесів: Конспект лекцій для студентів заочної форми навчання. – Чернівці: Рута, 2003. – 44 с
4. Тимченко А. А. Основи системного проєктування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проєктування складних об'єктів: Підручник / за ред.. В.І.Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. – 272 с.
5. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проєктування. – Рівне : НУВГП, 2008. – 136с.

6. К.С. Барандич, С. П. Вислоух, М.В. Філіппова. САПР ТП: конспект лекцій Навчальний посібник. - КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023, 201с.

2.5 ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА. СУЧАСНІ МЕТОДИ

2.5.1 Загальні закони теоретичної механіки та їх прикладні застосування, теоретичні засади конструювання машин, технологій машинобудівних виробництв, механіки рідини і газів, деталей машин і конструкцій, прогнозування експлуатаційних властивостей технічних систем. Фізико-математичні методи розрахунку статички, динаміки та стійкості елементів і конструкцій, що орієнтовані на застосування комп'ютеризованих розрахункових платформ, таких як аналітичні, чисельні та алгоритмічні методи моделювання кінематики та динаміки машин, аналізу напружено-деформованого стану елементів конструкцій.

2.5.2 Розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин. Принципи і методи проведення математичної обробки результатів вимірювань, принципів теорії кореляції, зв'язок випадкових і систематичних похибок. Вибір для розв'язання задач прикладної механіки придатних математичних методів. Кути Ейлера: кути прецесії, нутації та власного обертання. Динаміка. I і II закони Ньютона. Метод кінетостатики. Динаміка відносного руху матеріальної точки. Робота сили. Кінетичний момент механічної системи

2.5.3 Аналітична механіка та її елементи. Дійсні та можливі переміщення. Число степенів вільності механічної системи. Принцип Д'Аламбера-Лагранжа. Рівняння Лагранжа II-го роду. Основи теорії коливань.

Література до розділу:

1. Теоретична механіка: Збірник задач / О. С. Апостолук, В. М. Воробйов, Д. І. Ільчишина та ін.; За ред. М.А. Павловського. - К.: Техніка, 2007. – 400 с

2. Кільчевський Н. А., Ремізова Н. І., Кільчевська Е. М. Основи теоретичної механіки - К.: Вища школа, 1986. – 296 с. (російською мовою).

3. Теоретична механіка. Динаміка та аналітична механіка [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) для студентів технічних напрямів підготовки денної та заочної форм навчання / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. Г. Савін, В.

М. Федоров, Н. І. Штефан. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,90 Мбайт).– Київ:НТУУ «КПІ»,2013.– 35 с. — Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/3558>

4. Теоретична механіка. Статика. Кінематика [Електронний ресурс]:методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів технічних напрямів підготовки денної та заочної форм навчання / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. Г. Савін, Н. І. Штефан, В. М. Федоров. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,45 Мбайт). – Київ : 143 НТУУ «КПІ», 2012. – 57 с. – Доступ:

<http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/2482>

2.6 ГІДРАВЛІКА, ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ

2.6.1 **Фізичні властивості рідин та газів. Гідростатика.** Основні закони і рівняння гідромеханіки. Гідростатичний тиск і його властивості. Закон Паскаля. Основні види тиску. Закон розподілу тиску в газах Закон Архімеда. Основи теорії плавання тіл.. Закон збереження маси у гідравліці.

2.6.2 **Основи кінематики і динаміки рідини.** Методи вивчення руху рідини.. Ламінарний і турбулентний режими руху рідини. Рівняння Бернуллі. Гідравлічні опори. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

2.6.3. **Принцип дії і послідовність розрахунку елементарного гідравлічного приводу.** Гідравлічні апарати і пристрої. Методика розрахунку та вибору гідроапаратури. Гідравлічний удар. Збільшення тиску при повному ударі.

Література до розділу:

1. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 250 с.

2. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: Підручник для здобувачів вищої освіти / Д. П. Журавель, І. П. Паламарчук, С. М. Уманський, В. І. Паламарчук; за ред. Д. П. Журавля. – Київ: ЦП «Компринт», 2021. – 449 с.

3. Константинов Ю. М. Технічна механіка рідини і газу : підручник / Ю. М. Константинов, О. О. Гіжа. – Київ : Вища школа, 2002. – 277 с.

4. Буренніков, Ю.А. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навчальний посібник / Ю. А.Буренніков,І.А.Немировський, Л. Г. Козлов. –Вінниця : ВНТУ, 2013. - 273 с

3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

3.1 Структура білету фахового іспиту

Фаховий іспит здійснюватиметься з використанням засобів дистанційної електронної комунікації на платформі Moodle Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА».

Перелік питань, який пропонується, систематизовано по різноманітним взаємозв'язаним сторонам діяльності фахівця та охоплює її теоретичні основи, а також питання застосування отриманих теоретичних знань для рішення практичних задач. Питання, які містяться в екзаменаційних білетах, покликані виявити знання з усіх видів діяльності майбутнього спеціаліста у рамках навчальних дисциплін, які вивчалися.

Білет фахового іспиту у вигляді тесту складається з 20 теоретичних або практичних питань, по 2-3 питання з кожної дисципліни, що вказані в пп.2.1-2.6.

За кожну правильну відповідь вступник отримує 10 балів. Таким чином, максимальна оцінка дорівнює 200 балів.

Приклад екзаменаційного білета у вигляді тесту наведений у додатку А.

3.2 Критерії оцінювання відповідей

Абітурієнт повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання, а також здатність вирішувати типові складні спеціалізовані професійні завдання. Кількість балів, яку може отримати вступник за виконання фахового вступного випробування, розраховується на підставі таблиці.

Показник	Теоретичне / Практичне питання
Кількість завдань у білеті	20
Максимальна кількість балів за одне правильно виконане завдання	10
Всього балів за білет	200

Кожне питання оцінюється за шкалою: 10 балів – в разі надання вірної відповіді, 0 балів – в протилежному випадку.

Додаток А. Зразок екзаменаційного білета

1. В яких системах САПР використовуються розрахункові моделі?
 - а) CAD;
 - б) CAE;
 - в) PLM;
 - г) CAM
2. Які основні технологічні методи, що забезпечують задану точність складання:
 - а) підгонка, регулювання, повна взаємозамінність, часткова взаємозамінність, групова взаємозамінність;
 - б) регулювання, повна взаємозамінність;
 - в) повна взаємозамінність, часткова взаємозамінність, групова взаємозамінність;
 - г) регулювання, взаємозамінність.
3. Для чого здійснюється перевірка засобів вимірювальної техніки?
 - а) для контролю якості вимірювального засобу;
 - б) для визначення відповідності метрологічних характеристик вимірювального засобу встановленим вимогам;
 - в) для встановлення відповідності характеристик вимірювального засобу вимогам технічного завдання;
 - г) для визначення відповідності характеристик вимірювального засобу вимогам замовника.
4. Який документ встановлює вимоги до груп однорідної продукції і затверджується органом по стандартизації?
 - а) договір;
 - б) керівний документ;
 - в) технічні умови;
 - г) стандарт.
5. До роз'ємних з'єднань відносяться такі з'єднання:
 - а) з гарантованим натягом, розвальцюванням та відборткуванням, клепкою, зварюванням, паянням та клеюванням;
 - б) шпонкові та шліцеві, різьбові, конічні та штифтові, з гарантованим зазором, а також здійснювані за допомогою пружних елементів;
 - в) різьбові, шпонкові та шліцеві, конічні та штифтові, зварювання і пайка
 - г) заклепкові; клеєрізьбові, клеєварні, пресові (з'єднання з натягом).
6. Залежно від розташування деталей, що з'єднуються, розрізняють такі основні типи зварних з'єднань:
 - а) трикутник, кутовий, нахлестковий;
 - б) нахлестковий, трубні, кругові, таврові;
 - в) стикові, нахлестковий, кутові, таврові

г) кругові, прямокутні, трикутні.

7. В скільки разів збільшиться потужність розсіювання на резисторі, якщо сила струму в ньому збільшиться в 1,5 рази?

а) 1,5 рази

б) 3 рази;

в) 2,25 раз;

г) 0,66 раз

8. Що називають механічним рухом?

а) переміщення тіла відносно іншого тіла, яке відбувається у просторі і в часі;

б) кількісна міра механічної взаємодії матеріальних тіл;

в) тіло, розміри якого за всіма напрямками досить малі, так що різницю у русі окремих точок цього тіла можна знехтувати;

г) сполучення матеріальних точок, в яких положення і рух кожної точки залежать від положення і руху інших точок цієї системи.

9. Кути Ейлера, це:

а) кут нутації, кут диферента, кут прецесії;

б) кут прецесії, кут диферента, кут власного обертання;

в) кут крену, кут диферента, кут рискання;

г) кут прецесії, кут нутації, кут власного обертання.

10. Яка з марок сталей – інструментальна?

а) Сталь 70Г;

б) 20Х18;

в) ВСт6сп;

г) Р6М5

11. У чому причина дії закону Паскаля?:

а) нестисливість молекул рідини і газу;

б) висока рухливість молекул рідини і газу;

в) нерухомість молекул рідини і газу;

г) висока щільність рідин і газів.

12. Яким буде загальний опір двох паралельно з'єднаних резисторів з опорами $R_1 = 4\text{ Ом}$ та $R_2 = 4\text{ Ом}$?

а) 8 Ом

б) 0 Ом

в) 4 Ом

г) 2 Ом

13. Експериментатор вимірює густину рідини п'ять разів і отримує результати (в г/см^3): 1,8; 2,0; 2,0; 1,9; 1,8. Що можна сказати про найкращу оцінку і похибку, базуючись на його вимірах?

а) $(1,9 \pm 0,1) \text{ г/см}^3$

б) $2,0 \text{ г/см}^3$

в) $(1,8 \pm 0,1) \text{ г/см}^3$

г) $(2,0 \pm 0,1) \text{ г/см}^3$

14. Виливок або відливка – це:

- а) виріб або заготовка, отримані технологічним методом спікання матеріалу;
- б) заготовка виробу або готовий виріб, отриманий при деформуванні розплавленого сплаву;
- в) заготовка виробу або готовий виріб, отриманий при заливанні рідкого матеріалу в ливарну форму, в якій він твердіє;
- г) виріб або заготовка, отримані технологічним методом видавлювання.

15. Система автоматизованого проектування – це:

- а) складна багаторівнева ієрархічна система, що перетворює вихідні напівфабрикати сировини або матеріалів у кінцевий продукт, що відповідає суспільному замовленню;
- б) сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, опрацювання, зберігання та розповсюдження;
- в) система виробничого і оперативного управління;
- г) автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу.

16. Припуск – це:

- а) шар металу, надлишковий відносно розмірів майбутнього виробу, що його знімають із заготовки в процесі механічного оброблення;
- б) різниця між діаметром валу і спряженого з ним отвору, якщо діаметр валу перевищує діаметр отвору;
- в) алгебрична різниця між граничним і відповідним номінальним розмірами;
- г) щілина, отвір між двома прилягаючими поверхнями.

17. Математичне моделювання – це:

- а) вивчення реального об'єкту, процесу або системи шляхом їх заміни експериментальною моделлю;
- б) вивчення реального об'єкту, процесу або системи шляхом їх заміни математичної моделлю, більш зручною для експериментального дослідження за допомогою ЕОМ;
- в) вивчення реального об'єкту, процесу або системи шляхом їх заміни фізичною моделлю;
- г) процес вибору найкращого способу розв'язання задачі з можливих варіантів, а також процес приведення системи в найкращий стан.

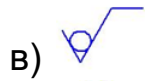
18. 40Х в позначенні гайка 2М20х1,25.6Н.12.40Х. 016 ГОСТ5927-70 означає:

- а) матеріал
- б) діаметр різьби

в) клас міцності

г) поле допуску

19. Яким знаком шорсткості позначається поверхня, що утворюється зняттям шару матеріалу?



20. Здатність матеріалів протистояти деформуванню та руйнуванню, пружно і пластично деформуватися, під дією зовнішніх механічних сил, називається

а) механічними властивостями твердих тіл;

б) механічною напругою;

в) межею пружності;

г) пружністю тіла.