

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет



ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник організаційно-методичного управління

Юскаєв В.Б.

13 12 2017р.

ПРОГРАМА

екзамену з атестації за ступенем «бакалавр»

за напрямом підготовки 6.050802 «Електронні пристрої та системи»

за фаховим спрямуванням «Електронні прилади та пристрої»

1. Загальні положення

Мета екзамену полягає у визначенні відповідностей знань, вмінь та навичок за ступенем «бакалавр» та можливості освоєння абітурієнтами програми навчання в магістратурі.

Екзамен з атестації за ступенем «бакалавр» проводиться у вигляді тестів у письмовій формі протягом 90 хв. із таких дисциплін:

Блок I. Навчальні дисципліни, що формують загальні професійні компетенції зі спеціальності «Електроніка»

1. Фізичні основи електроніки
2. Технологічні основи електроніки
3. Твердотільна електроніка
4. Пристрої цифрової електроніки.

Блок II. Навчальні дисципліни, що формують загальні професійні компетенції з освітньої програми «Електронні інформаційні системи»

1. Технологія тонких плівок
2. Датчики неелектричних величин
3. Прилади і методи дослідження плівкових матеріалів
4. Прилади і пристрої оптоелектроніки та спінтроники

2. Анотації та типові питання з дисциплін, що виносяться на контрольний захід

На екзамен виносяться навчальні дисципліни, що формують загальні професійні компетенції зі спеціальності «Електроніка»: фізичні основи електроніки; технологічні основи електроніки; твердотільна електроніка та пристрої цифрової електроніки.

Блок I. Навчальні дисципліни, що формують загальні професійні компетенції зі спеціальності «Електроніка».

Дисципліна «**Фізичні основи електроніки**». Мета викладання дисципліни – отримання систематичних знань про електронні властивості металів і

наноматеріалів електроніки. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю ознайомлення студентів з основами фізичних знань, на яких базується робота сучасних електронних інформаційних систем, фізичними принципами функціонування напівпровідникової електроніки, основами квантової та статистичної фізики.

Перелік питань з дисципліни «Фізичні основи електроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Будова твердих тіл. Поняття про кристал, елементарну комірку та елементи симетрії.
2. Сили взаємодії між частинками. Типи зв'язків у твердих тілах.
3. Розподіл електронів у атомі. Принцип Паулі, квантові числа.
4. Зонна теорія твердих тіл. Поняття про валентну і заборонену зони та зону провідності.
5. Зонна структура металів, напівпровідників та діелектриків.
6. Класична електронна теорія металів. Ефективна маса електрона. Енергія Фермі.
7. Елементи статистичної фізики. Квантова статистика електронів провідності в металах.
8. Класифікація напівпровідників. Статистика носіїв заряду у напівпровідниках різних типів.
9. Контактні явища в електронних структурах. Контакти метал-метал, метал-напівпровідник n-типу та метал - напівпровідник p-типу.
10. Теорія p- n- переходу.

Дисципліна «**Технологічні основи електроніки**». Мета викладання дисципліни - формування у студентів поглибленого розуміння основ технології виготовлення інтегральних мікросхем та приладів мікроелектроніки, та сприяння розумінню фізичних процесів, їх практичного застосування при створенні нових мікроелектронних пристроїв і систем. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання знань з технології виготовлення інтегральних мікросхем, активних та пасивних елементів мікросхем та складання виробів мікроелектроніки.

Перелік питань з дисципліни «Технологічні основи електроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Послідовність формування та схема технологічного процесу дифузійно-планарних ІМС.
2. Послідовність формування та схема технологічного процесу епітаксійно-планарних ІМС.
3. Послідовність формування та схема технологічного процесу виготовлення V-канальних НІМС.
4. Послідовність формування та схема технологічного процесу виготовлення НІМС з діелектричною ізоляцією.
5. Впровадження домішки у напівпровідник шляхом термічної дифузії.
6. Впровадження домішки у напівпровідник шляхом іонної імплантації.
7. Автоепітаксія кремнію як базовий технологічний процес виготовлення ІМС.
8. Загальна характеристика фотолітографічного процесу.

9. Схема технологічного процесу виготовлення товстоплівкових ГІМС. Характеристика та трафаретний друк паст.
10. Загальна характеристика етапів та методів складання ІМС.

Дисципліна «Твердотільна електроніка». Мета викладання дисципліни – формування у студентів знань в області фізичних принципів роботи напівпровідникових приладів та особливостей їх застосування в електронних системах. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про параметри і характеристики напівпровідникових приладів і елементів інтегральних мікросхем та особливості експлуатації, необхідні для забезпечення штатних режимів роботи; типові схемотехнічні рішення.

Перелік питань з дисципліни «Твердотільна електроніка», які виносяться на контрольний захід.

1. Елементи фізики напівпровідників
2. Електронно-дірковий перехід і фізичні процеси в ньому.
3. Напівпровідникові діоди: конструкції, галузі застосування.
4. Біполярні транзистори: схеми включення, робочі характеристики.
5. Статичний і динамічний режими роботи біполярного транзистора.
6. Польові транзистори: конструктивно-технологічні особливості та галузі застосування.
7. Тиристри: диністорний та триністорний режими роботи приладів.
8. Генераторні прилади: лавинно-пролітні діоди та діоди Ганна.
9. Елементи оптоелектроніки.
10. Основи мікроелектроніки: елементи і компоненти інтегральних схем.

Дисципліна «Пристрої цифрової електроніки». Мета викладання дисципліни – формування у студентів знань в області принципів роботи і побудови цифрових схем і пристроїв та їх застосування в електронних системах. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про параметри і характеристики цифрових приладів і пристроїв, типові схемотехнічні рішення та особливості експлуатації.

Перелік питань з дисципліни «Пристрої цифрової електроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Комбінаційні автомати і автомати з пам'яттю: означення, приклади, порівняльна характеристика.
2. Функціонально-повні логічні базиси: означення, приклади, опис роботи.
3. Дешифратори: позначення, приклади, опис роботи. Повний і неповний дешифратор. Таблиці істинності.
4. Шифратори: позначення, логічні рівняння, таблиця істинності, опис роботи.
5. Перетворювачі кодів: позначення, структурна схема, таблиця істинності, опис роботи.
6. Мультиплексори: позначення, функціональна схема, інформаційні та адресні входи, часова діаграма, опис роботи.
7. Демультплексор: позначення, функціональна схема, інформаційні та адресні входи, часова діаграма, опис роботи.

8. Тригери: позначення, таблиця функціонування, часова діаграма, опис роботи. Прямий і інверсний вихід. Нульовий і одиничний стан тригера. *RS* – тригер на елементах АБО.
9. Накопичувальні регістри з одно- і парафазними входами: позначення, схемна реалізація, часова діаграма, опис роботи.
10. Підсумовувальні лічильники: алгоритм роботи, схемна реалізація, часова діаграма, опис роботи.

Блок II. Навчальні дисципліни, що формують загальні професійні компетенції з освітньої програми «Електронні інформаційні системи».

Дисципліна «**Технологія тонких плівок**». Мета викладання дисципліни - формування у студентів поглибленого розуміння основ технології одержання, структурних і функціональних особливостей плівкових матеріалів, які мають широке застосування у мікроелектроніці та плівковому приладобудуванні. Питання, які розглядаються в даному курсі, викладаються з таким ступенем деталізації, що можуть знадобитися в практичних умовах отримання методами термічного, іонно-плазмового і реактивного напилення багатошарових плівкових систем для оптичних і мікроприладів, захисних покриттів для різних конструкцій і деталей.

Перелік питань з дисципліни «Технологія тонких плівок», які виносяться на контрольний захід.

1. Основи термодинаміки і кінетичної теорії газів (рівноважний тиск металевої пари).
2. Основи термодинаміки і кінетичної теорії газів (розподіл атомів металевої пари за швидкостями).
3. Випаровування матеріалів для тонких плівок і покриттів: резистивне, електронно-променеве, іонне і реактивне.
4. Методи контролю та вимірювання товщин тонких плівок.
5. Чотири стадії росту плівки; механізм конденсації плівок.
6. Утворення дефектів у процесі росту плівки і покриття (дислокації).
7. Утворення дефектів у процесі росту плівки і покриття (межі зерен).
8. Нанокристалічні та аморфні плівкові матеріали.
9. Внутрішні макронапруження в конденсатах.
10. Процеси старіння в тонких плівках.

Дисципліна «**Датчики неелектричних величин**». Мета викладання дисципліни – формування у студентів загальноосвітніх знань у галузі плівкового приладобудування і, зокрема, про плівкові сенсори неелектричних величин; дати студентам розуміння про перспективи застосування плівкових сенсорів. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань та розуміння в принципах формування і конструювання датчиків неелектричних величин, класифікацією датчиків на основі плівкових матеріалів та фізичних процесів в датчиках температури, тиску, вологості, загазованості і магнітного поля.

Перелік питань з дисципліни «Датчики неелектричних величин», які виносяться на контрольний захід.

1. Датчики температури із платини і нікелю.
2. Терморезистори із від'ємним і додатнім термічним коефіцієнтом опору.
3. Кремнієві датчики тиску.
4. Газові датчики у вигляді термокондуктометричних або термохімічних комірок.
5. Датчики тиску на основі металевої плівки.
6. Датчики вологості.
7. Тонкоплівкові газові датчики.
8. Уявлення про тензоефект та тензометричні характеристики.
9. Металеві та напівпровідникові тензорезистори.
10. Магніторезистивні датчики і датчики Холла.

Дисципліна «**Прилади та методи дослідження плівкових матеріалів**». Мета викладання дисципліни – вивчення конструкції і принципу роботи електронних приладів і методів дослідження кристалічної структури і фазового складу плівкових матеріалів електроніки (методи просвічуючої і растрової мікроскопії та електронографії і рентгенографії), хімічного і елементного складу як плівкових, так і масивних матеріалів, що знайшли застосування в мікроелектронній та сенсорній техніці (методи кількісного і якісного мікроаналізу, оже-електронної спектроскопії та вторинно-іонної мас-спектрометрії). Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про приладову базу та фізичні методи дослідження кристалічної структури і фазового складу та хімічного і елементного складу плівкових і масивних матеріалів електроніки.

Перелік питань з дисципліни «Прилади та методи дослідження плівкових матеріалів», які виносяться на контрольний захід.

1. Формування зображення в просвічуючому електронному мікроскопі (ПЕМ): типи мікроскопічних контрастів.
2. Формування зображення в растровому електронному мікроскопі (РЕМ): типи мікроскопічних контрастів.
3. Використання методів ПЕМ і РЕМ для дослідження кристалічної структури тонких плівок.
4. Основи електронографічного аналізу.
5. Основи рентгеноструктурного аналізу.
6. Фізичні принципи рентгенівського мікроаналізу (РМА): якісний РМА.
7. Фізичні принципи рентгенівського мікроаналізу (РМА): кількісний РМА.
8. Метод оже-електронної спектроскопії.
9. Принцип роботи вторинно-іонного мас-спектрометра (ВІМС).
10. Методика аналізу спектрів ВІМС.

Дисципліна «**Прилади і пристрої оптоелектроніки та спінтроніки**». Мета викладання дисципліни – вивчення фізичних принципів функціонування та конструктивно-технологічних особливостей приладів і пристроїв оптоелектроніки та спінтроніки. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання

студентами знань про приладову базу оптоелектроніки та спінтроніки як сучасних галузей електроніки.

Перелік питань з дисципліни «Прилади і пристрої оптоелектроніки та спінтроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Фізичні основи роботи приладів оптоелектроніки: електро-, акусто- і п'єзооптичний ефекти, фотоэффект. Електро- і магнітооптичні матеріали.
2. Оптопари: класифікація, фізичні принципи функціонування.
3. Оптрони: конструктивно-технологічні особливості, галузі застосування.
4. Приймачі оптичного випромінювання.
5. Джерела оптичного випромінювання.
6. Світловипромінюючі діоди: конструкція, параметри і характеристики.
7. Волоконно-оптичні лінії зв'язку: фізичні принципи роботи, конструкція.
8. Спіннові транзистори: структура, фізика процесів, параметри.
9. Датчики на основі ефекту гігантського магнітоопору (ГМО).
10. Застосування ГМО-матеріалів.

3. Структура завдань

Екзаменаційне завдання складається із восьми завдань теоретичного і практичного спрямування (по одному питанню із вищевказаних дисциплін). Питання із дисциплін сформовані таким чином, що повністю зберігається структура курсу, хоча питання другорядного характеру не включені у тестові завдання.

Кожне завдання включає в себе сім або шість питань, на кожне із яких пропонується чотири варіанти відповіді, одна із яких вірна.

Відповіді заносяться студентом у письмовій формі в аркуш відповіді. (Зразок аркушу відповіді наведений у додатку).

4. Критерії оцінювання відповідей

Оцінювання завдань для підсумкової атестації за ступенем «бакалавр» проводиться сумарно по Блоку I та Блоку II. За одне тестове питання можна отримати 2 бали, за одне тестове завдання 14 або 12 балів у залежності від кількості тестових питань у завданні (7 або 6 питань). За одне виправлення відповіді віднімається 2 бали. Далі підсумовується кількість отриманих балів по тестовим завданням Блоку I та Блоку II і в цілому за екзаменаційне завдання. Максимальна кількість балів, яку можна отримати по тестовим завданням: Блок I – 50 балів; Блок II – 50 балів. У цілому за виконання завдань Блоку I та Блоку II випускники можуть отримати 100 балів.

Для зарахування результатів як вступного фахового випробовування у магістратуру оцінювання Блоку I наступне. За одне тестове питання Блоку I можна отримати 4 бали, за одне тестове завдання 28 або 24 бали у залежності кількості тестових питань у завданні (7 або 6 питань). За одне виправлення відповіді віднімається 2 бали. Далі підсумовується кількість отриманих балів по тестовим завданням і в цілому за екзаменаційне завдання. У цілому за виконання завдань Блоку I вступники у магістратуру можуть отримати 100 балів.

Вступники у магістратуру, які набрали менше 30 балів не приймають участі у подальшому конкурсі.

5. Список рекомендованої літератури по дисциплінам

Дисципліна «Фізичні основи електроніки»:

1. Бібик В.В., Гричановська Т.М., Однорець Л.В., Шумакова Н.І. Фізика твердого тіла: навч. посібник з грифом МОН України / за заг. ред. проф. І.Ю.Проценка. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 200 с.
(<http://library.sumdu.edu.ua/>)
2. Болеста І.М. Фізика твердого тіла: навч. посібник. – Львів: Видавничий Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 480 с.

Дисципліна «Технологічні основи електроніки»:

1. Технологічні основи електроніки (практикуми) : навчальний посібник / Н. М. Опанасюк, Л. В. Однорець, А. О. Степаненко, С. І. Проценка. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 105 с.
(<http://www.essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/33037>)
2. Готра З. Ю. Технологія електронної техніки : навч. посібник : у 2 т. / З. Ю. Готра. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 888 с.

Дисципліна «Твердотільна електроніка»:

1. Дружинін А.О. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості напівпровідникових приладів: навч. посібник / А.О. Дружинін. – Львів: Львівська політехніка, 2009. – 332 с.
2. Твердотільна електроніка: навч. посібник / О.А. Борисенко, О.М. Кобяков, А.І. Новгородцев та ін. – Суми: СумДУ, 2013. – 271 с.
(<http://www.essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/30478>)
3. Епифанов, Г.И. Твердотельная электроника: учебник / Г.И. Епифанов, Ю.А. Мома. – Москва: Высшая школа, 1986. – 304 с.

Дисципліна «Пристрої цифрової електроніки»:

1. Борисенко О. А. Цифрова схемотехніка : підручник / О. А. Борисенко – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 200 с.
(<https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/48786/1/Borisenko.pdf>)
2. Схемотехніка електронних систем: підручник у 3-х книгах. Книга 2: Цифрова схемотехніка / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – Київ : Вища школа, 2004. – 423 с.
3. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник / О. А. Борисенко. – Суми : Університетська книга, 2007. – 255 с.
(<https://studfiles.net/preview/6177007/>)

Дисципліна «Технологія тонких плівок»:

1. Проценка І.Ю., Шумакова Н.І. Технологія одержання і застосування плівкових матеріалів.- Суми: СумДУ, 2007.- 198 с.
(<http://library.sumdu.edu.ua/>).
2. Проценка І.Ю., Саєнко В.А, Тонкі металеві плівки (технологія та властивості). – Суми: СумДУ, 2002. – 186 с.
(<http://kpf.elit.sumdu.edu.ua/uk/material/procenko-iyu-saienko-va-tonki-metalevi-plitvki-tehnologiya-ta-vlastivosti>).

3. Бібик В.В., Гричановська Т.М., Однодворець Л.В., Шумакова Н.І. Фізика твердого тіла /за заг. ред. проф. І.Ю.Проценка. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 200 с. (<http://library.sumdu.edu.ua/>).

Дисципліна «Датчики неелектричних величин»:

1. Проценка І.Ю., Шумакова Н.І. Датчики неелектричних величин.- Суми: СумДУ, 2003.- 80 с. (<http://library.sumdu.edu.ua/>).
2. Проценка І.Ю., Шумакова Н.І. Технологія одержання і застосування плівкових матеріалів.- Суми: СумДУ, 2007.- 198 с. (<http://library.sumdu.edu.ua/>).

Дисципліна «Прилади та методи дослідження плівкових матеріалів»:

1. Проценка І.Ю., Черноус А.М., Проценка С.І. Прилади та методи одержання плівкових матеріалів. - Суми: СумДУ, 2007.- 264 с. (<http://library.sumdu.edu.ua/>).
2. Проценка І.Ю., Однодворець Л.В. Технологія одержання і фізичні властивості плівкових матеріалів та основи мікроелектроніки. – Суми: СумДУ, 2011. – 231 с. (<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/3881>).

Дисципліна «Прилади і пристрої оптоелектроніки та спінтроніки»:

1. Кожемяко В.П., Павлов С.В., Тарновський М.Г. Оптоелектронна схемотехніка: навч. посібник з грифом МОН України. – ВНТУ: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 189 с. (<http://tarnowski.vk.vntu.edu.ua/file/MethodRab/fb5e9780d126d1d2f071328015191a07.pdf>)
2. Основи спінтроніки: матеріали, прилади та пристрої: навч. посібник / Ю. А. Куницький, В.В Курилюк, Л. В. Однодворець, І. Ю. Проценка. – Суми: Вид-во СумДУ, 2013. – 127 с. (<http://www.essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/31807>).
3. Фізичні основи спінтроніки / О.І. Товстолиткін, М.О.Боровий, В.В.Курилюк, Ю.А.Куницький. – Вінниця:Нілан ЛТД, 2014. – 499 с. (http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/detail.php3?doc_id=1591856).

РОЗРОБЛЕНО:

Зав. кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики



Проценка І.Ю.

Схвалено на засіданні кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
Протокол № 8 від 12 грудня 2017 р.

ПОГОДЖЕНО:

Заст. декана факультету ЕлІТ



Гайдабрус Б.В.

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник організаційно-методичного управління

Юскаєв В.Б.

2018 р.

АРКУШ ВІДПОВІДІ

екзамену з атестації за ступенем «бакалавр»

за напрямом підготовки 6.050802 «Електронні пристрої та системи»

за фаховим спрямуванням «Електронні прилади та пристрої»

Варіант № ____

БЛОК № I

Завдання № 1

1.1		1.2		1.3		1.4		1.5		1.6		1.7	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 2

2.1		2.2		2.3		2.4		2.5		2.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 3

3.1		3.2		3.3		3.4		3.5		3.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 4

4.1		4.2		4.3		4.4		4.5		4.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. **Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!**

а	б	в
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Кількість правильних відповідей - _____;

Кількість балів за них - _____;

Кількість виправлень - _____;

Знято балів за виправлення - _____;

Всього балів з урахуванням знятих - _____;

Голова комісії _____

Члени комісії _____

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник організаційно-методичного управління

Юскаєв В.Б.

_____ 2018 р.

АРКУШ ВІДПОВІДІ

екзамену з атестації за ступенем «бакалавр»

за напрямом підготовки 6.050802 «Електронні пристрої та системи»

за фаховим спрямуванням «Електронні прилади та пристрої»

Варіант № _____

БЛОК № II

Завдання № 5

5.1		5.2		5.3		5.4		5.5		5.6		5.7	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 6

6.1		6.2		6.3		6.4		6.5		6.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 7

7.1		7.2		7.3		7.4		7.5		7.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 8

8.1		8.2		8.3		8.4		8.5		8.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. **Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!**

а	б	в
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Кількість правильних відповідей - _____;

Кількість балів за них - _____;

Кількість виправлень - _____;

Знято балів за виправлення - _____;

Всього балів з урахуванням знятих - _____;

Голова комісії _____

Члени комісії _____