

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1**

1. Діаграма стану системи залізо-вуглець. Компоненти і фази залізобуглецевих сплавів. Критичні точки діаграми.
2. Класифікація зварних з'єднань по геометричними ознаками, застосовуваним швах, способам зварювання, тощо. (Основні поняття. Види зварних швів: стикові, кутові, точкові. Основні види зварювальних технологій, які використовуються для отримання з'єднань різного типу. Види зварних з'єднань, особливості стикових, кутових, таврових з'єднань.)
3. Як називають властивість матеріалу, пов'язаних з руйнуванням чи неприпустимими деформаціями елементів конструкції?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №2**

1. Діаграма стану системи залізо-вуглець. Процеси при структуроутворенні залізобуглецевих сплавів.
2. Основні види руйнувань. Крихке та в'язке руйнування. (Основні положення механіки руйнування. Характерні особливості крихкого, крихке-в'язкого і в'язкого видів руйнування.)
3. Як називається властивість матеріалу, якщо не враховується його конкретна структура (зерниста, кристалічна та ін.), але вважається, що матеріал безперервно заповнює весь обсяг елемента конструкції?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №3**

1. Фазові перетворення при нагріванні сталі. Зростання аустенітного зерна.
2. Феноменологічні уявлення про напружений стан суцільного середовища. Тензор напружень, тензор деформацій, вектор переміщень. Інваріанти тензорів напружень і деформацій. (Основні положення механіки суцільного середовища, застосовність понять механічного напруження. Математичний опис напружено-деформованого стану, закон Гука. Основи тензорного аналізу. Види напружень.)
3. Дати визначення принципам суперпозиції, незалежності дії сил та Сен-Венана

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.  
Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №4**

1. Розпад аустеніту. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту.
2. Умови появи непружних деформацій миттєвої пластичності і повзучості, температурні деформації. (Діаграма одновісного навантаження, межа течіння, зміцнення. Фізичні механізми зміни природи деформування матеріалу з ростом зовнішнього навантаження. Деформування при підвищених температурах і тривалому статичному навантаженні. Критерії переходу до пластичного деформації.)
3. Які принципи та гіпотези використовує опір матеріалів та механіка деформівного твердого тіла?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.  
Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №5**

1. Мартенситне перетворення. Природа і структура мартенситу.
2. Механізм виникнення зварювальних напружень і деформацій. (Вплив локального нерівномірного нагрівання та плавлення на кінетику розвитку деформацій в металі. Модель трьох стрижнів. Види зварювальних деформацій.)
3. Які механічні властивості характеризують деформовані тверді тіла?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «27» лютого 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №6**

1. Характеристика основних видів термічної обробки сталі.
2. Основні особливості розподілу залишкових зварювальних напружень в балкових конструкціях, площинних елементах, оболонках, товстостінних елементах. (Види напружено-деформованого стану, напруження в покриттях. Можливі наближення напружено-деформованого стану для зварних з'єднань і конструкцій різного типу і їх математична інтерпретація.)
3. Яка властивість характерна для ізотропного матеріалу?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «27» лютого 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

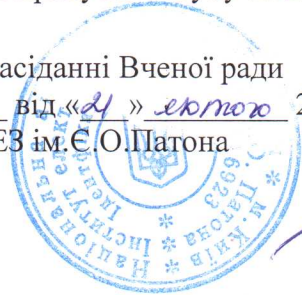
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №7**

1. Хіміко-термічна обробка сталі. Цементация.
2. Напруження і деформації в зварних конструкціях від зовнішнього навантаження. Особливості розподілу напружень в зоні стикових, таврових з'єднань. Концентрація напружень і деформацій (Номинальні напруження для зварних з'єднань і вузлів. Взаємодія напружень, обумовлених зовнішнім силовим впливом на конструкцію, з залишковими післязварювальними напруженнями. Методи оцінки локальних напружень в області геометричних або фізичних неоднорідностей. Розрахунок характерних концентраторів напружень. Механічна післязварювальна обробка.)
3. Які властивості присутні чавуну та сталі? В чому їх подібність та відмінність?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» жовтня 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №8**

1. Легуючі елементи і домішки в сталях. Вплив легуючих елементів на температуру поліморфних перетворень.
2. Чисельні методи визначення зварювальних напружень і деформацій. (Механічна і фізична моделі розрахунку зварювальних напружень і деформацій. Основні поняття про метод скінчених елементів. Пакети програм.)
3. Навести приклади анізотропних матеріалів та дати визначення анізотропним матеріалам

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» жовтня 2020 р.  
Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

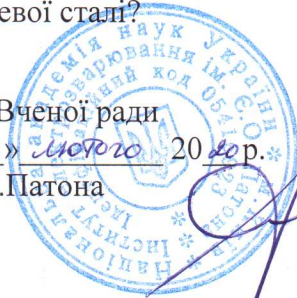
Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №9**

1. Неметалеві включення в сталях.
2. Малоциклова та багатоциклова втома. Виникнення і розвиток втомних пошкоджень металу. Діаграма Веллера. Основні фактори, що визначають характеристики опору втомі зварних з'єднань.
3. Які зразки використовують для випробувань та які механічні властивості і яким чином отримують для малоуглецевої сталі?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2011 р.  
Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №10**

1. Металографічні методи дослідження структури металів і сплавів.
2. Експериментальні методи вимірювання деформацій і переміщень (Класифікація, чутливість).
3. Що називають пластичністю, пружністю та деформацією твердого тіла (елементу конструкції)?

Затверджено на засіданні Вченої ради  
Протокол № 2 від «21» лютого 2011 р.

Заст. директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №11**

1. Фазові перетворення при нагріванні сталі. Зростання аустенітного зерна.
2. Експериментальні методи визначення залишкових напружень. Фізичні (акустичні, магнітні, дифракційні) та механічні (метод Закса, отворів, розрізки, тощо) методи дослідження напруженого стану зварних конструкцій, їх основні переваги та недоліки.
3. Дати визначення головним площадкам для точки твердого тіла, що деформується.

Затверджено на засіданні Вченої ради

Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМЕНІ Є.О.ПАТОНА

Рівень вищої освіти – третій (доктор філософії)

Напрямок підготовки 132 - матеріалознавство

Навчальна дисципліна: Сучасні методи визначення характеристик структури та властивостей матеріалів

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №12**

1. Діаграма стану системи залізо-вуглець. Компоненти і фази залізобуглецевих сплавів. Критичні точки діаграми.
2. Основні особливості розподілу залишкових зварювальних напружень в балкових конструкціях, площинних елементах, оболонках, товстостінних елементах. (Види напружено-деформованого стану, напруження в покриттях. Можливі наближення напружено-деформованого стану для зварних з'єднань і конструкцій різного типу і їх математична інтерпретація.)
3. Дати визначення лінійному (одновісному), плоскому (двухосному), об'ємному (трьохвісному) напруженому стану. Що таке чистий сдвиг, плоский напружений та плоский деформований стан?

Затверджено на засіданні Вченої ради

Протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Заст.директора ІЕЗ ім.Є.О.Патона  
акад. НАНУ



І.В.Кривцун