

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

«24» 06 2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інформаційні вимірювальні технології екологічної безпеки

(Information measuring technologies for ecological safety)

Другий (магістерський) рівень

| | |
|------------------|--|
| за спеціальністю | 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка |
| галузі знань | 15 Автоматизація та приладобудування |
| кваліфікація | Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки |

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «24» 06 2019 р. протокол № 6

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Маркін Максим Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем приладобудівного факультету

М.Маркін

Члени робочої групи:

Защепкіна Наталія Миколаївна, доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем

Защепкіна

Маслов Володимир Петрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем

Маслов

В.о. завідувача кафедри наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем
Защепкіна Наталія Миколаївна, доктор технічних наук, професор

Защепкіна

Голова науково-методичної комісії університету зі спеціальності
Тимчик Григорій Семенович, доктор технічних наук, професор, декан приладобудівного факультету

Тимчик

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 10 від « 20 » 06 2019 р.)

Голова Методичної ради

Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

В.П. Головенкін

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 4 |
| 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 8 |
| 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 10 |
| 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ | 10 |
| 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ..... | 11 |
| 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 12 |

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»

| 1 – Загальна інформація | |
|--|--|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», приладобудівний факультет |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь – магістр Кваліфікація – Магістр з метрології та інформаційно-вимірвальної техніки |
| Рівень з НРК | НРК України – 8 рівень |
| Офіційна назва освітньої програми | Інформаційні вимірвальні технології екологічної безпеки |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію НД № 1192635 від 25.09.2017 р. виданий відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 30.05.2013 р. (наказ МОН України від 04.06.2013 р. № 2070-л) в галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 р. |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська/англійська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | https://ivstem.kpi.ua/osvitni-programi/ |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих інформаційно-вимірвальних систем та їх елементів, що передбачає проведення досліджень та/або проектно-конструкторської діяльності | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність) | Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна |
| Основний фокус освітньої програми | Спеціальні освіта та професійна підготовка в області метрології та інформаційно-вимірвальних технологій з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Ключові слова: інформаційні вимірвальні системи, інформаційно-вимірвальні системи, метрологія, вимірювання, оптимізація, об'єкт |

| | |
|---|--|
| Особливості програми | Без особливостей |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Посади згідно класифікатору професій України. Відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010 магістр зі спеціальності «152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» має бути підготовлений для таких посад: 2149.1 – науковий співробітник в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки; 2149.2 – інженер з метрології; інженер з налагодження й випробувань; інженер з об'єктивного контролю; інженер з якості; інженер із стандартизації; інженер із стандартизації та якості |
| Подальше навчання | Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. |
| 5 – Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання кваліфікаційної роботи |
| Оцінювання | Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), усні презентації, захист кваліфікаційної роботи |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог |
| Загальні компетентності (ЗК) | |
| ЗК 1 | Здатність до розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності |
| ЗК 2 | Здатність спілкуватися іноземною мовою |
| ЗК 3 | Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології |
| ЗК 4 | Здатність проведення досліджень на відповідному рівні |
| ЗК 5 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел |
| ЗК 6 | Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми |
| ЗК 7 | Здатність приймати обґрунтовані рішення |
| ЗК 8 | Здатність працювати в міжнародному контексті |
| ЗК 9 | Здатність розробляти та управляти проектами |
| ЗК 10 | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | |
| ФК 1 | Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки |
| ФК 2 | Здатність розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції |
| ФК 3 | Здатність до розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики |
| ФК 4 | Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки |
| ФК 5 | Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції |

| | |
|--|---|
| ФК 6 | Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації |
| ФК 7 | Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення |
| ФК 8 | Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки |
| ФК 9 | Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем |
| ФК 10 | Здатність враховувати комерційний та економічний контексти в метрологічній діяльності |
| ФК 11 | Здатність враховувати вимоги до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку |
| ФК 12 | Здатність керувати проектами та Start-Up-ами і оцінювати їх результати. |
| ФК 13 | Здатність дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності |
| ФК 14 | Здатність створювати сучасні інформаційно-вимірювальні та обчислювальні системи |
| ФК 15 | Здатність застосовувати Інтернет технології в практиці дослідження проблем та перспектив наукового, аналітичного і екологічного приладобудування |
| ФК 16 | Здатність експлуатувати, проектувати, створювати, програмувати мікропроцесорні прилади вимірювальних систем |
| ФК 17 | Здатність експлуатувати, проектувати, створювати, програмувати прилади вимірювання параметрів довкілля |
| ФК 18 | Здатність використовувати інформаційні технології в екології |
| ФК 19 | Здатність використовувати інформаційні та вимірювальні технології у системах екологічної безпеки |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| ЗНАННЯ | |
| ЗН 1 | Знання сучасних методів наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань |
| ЗН 2 | Знання основних понять теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ |
| ЗН 3 | Знання сучасних методів і програмного забезпечення побудови адекватних теоретичних моделей і способів їх обґрунтування |
| ЗН 4 | Знання складу, змісту і способів розробки методичної і нормативної документації, що стосується метрологічної діяльності в Україні та в міжнародній практиці |
| ЗН 5 | Знання алгоритмів і схем проведення калібрування, повірки, перевірки відповідності як інформаційно-вимірювальних систем в цілому, так і окремих її елементів |
| ЗН 6 | Знання структурно-алгоритмічних методів підвищення точності вимірювань та вірогідності контролю, в тому числі при використанні комп'ютеризованих систем |
| ЗН 7 | Знання основних принципів реалізації метрологічної діяльності на різних етапах життєвого циклу інформаційно-вимірювальних систем і окремих її модулів |

| | |
|---------------|---|
| ЗН 8 | Знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності, методів і засобів вимірювання електричних і магнітних величин, методів і засобів вимірювання механічних величин, теорії похибок та непевності, теорії інтелектуальних вимірювальних перетворювачів, приладів та систем прецизійної мехатроніки, віртуальних вимірювальних приладів, кібер-фізичних систем |
| ЗН 9 | Знання основних принципів організації і побудови інформаційно-вимірювальних систем, вміння враховувати особливості галузей їх застосування, визначати точності характеристики систем і окремих їх модулів |
| ЗН 10 | Знання основних положень теорії, організації і планування вимірювального експерименту, вміння вибирати план відповідно моделі об'єкту, проводити експеримент, в тому числі при використанні комп'ютеризованих систем |
| ЗН 11 | Знання засобів сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки |
| ЗН 12 | Знання про принципи побудови сучасних інформаційно-вимірювальних та обчислювальних систем, перспективних напрямків їх розвитку |
| ЗН 13 | Знання про застосування інформаційних технологій в практиці дослідження проблем та перспектив наукового, аналітичного і екологічного приладобудування |
| ЗН 14 | Знання сучасного обладнання та приладів, побудови, параметрів та характеристик, елементної бази, принципів проектування і програмування мікропроцесорних приладів вимірювальних систем |
| ЗН 15 | Знання принципів побудови та основних характеристик приладів вимірювання параметрів довкілля |
| ЗН 16 | Знання методів та засобів розробки елементів комп'ютерних технологій проектування приладів |
| ЗН 17 | Знання основ менеджменту та сталого розвитку, положень і вимог відповідних Державних стандартів України (ДСТУ) |
| ЗН 18 | Знання положень практичного використання сучасних систем автоматизованого проектування |
| УМІННЯ | |
| УМ 1 | Уміння виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень |
| УМ 2 | Уміння формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо) |
| УМ 3 | Уміння розробляти нормативно-технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи |
| УМ 4 | Уміння проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень |
| УМ 5 | Уміння представляти та обговорювати наукові результати іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, приймати участь у наукових дискусіях і конференціях |
| УМ 6 | Уміння орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і кваліфіковано формулювати ознаки новизни в об'єктах, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, вміння аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти |

| | |
|-------|---|
| УМ 7 | Уміння використовувати знання побудови, параметрів та характеристик, елементної бази, принципів проектування і програмування мікропроцесорних приладів вимірювальних систем |
| УМ 8 | Уміння використовувати знання принципів побудови та основних характеристик приладів вимірювання параметрів довкілля |
| УМ 9 | Уміння використовувати інформаційні технології в екології |
| УМ 10 | Уміння використовувати методи оцінки ефективності вимірювальних приладів і систем |
| УМ 11 | Уміння розробляти графічну конструкторську документацію та технологічну документацію |
| УМ 12 | Уміння розробляти та формувати бази даних та бази знань |
| УМ 13 | Уміння застосовувати сучасні системи автоматизованого проектування |

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

| | |
|--|---|
| Кадрове забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| Матеріально-технічне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |

9 – Академічна мобільність

| | |
|--|---|
| Національна кредитна мобільність | Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування |
| Міжнародна кредитна мобільність | На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Можливість навчання |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|-------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Цикл загальної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| 30 1 | Моделювання інформаційно-вимірювальних систем | 4 | екзамен |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|-----------|----------------|
| ЗО 2 | Методи оптимізації інформаційно-вимірювальних систем | 4 | екзамен |
| ЗО 3 | Інтелектуальна власність та патентознавство | 3 | залік |
| ЗО 4 | Наукова робота за темою магістерської дисертації | 4 | залік |
| ЗО 5 | Переддипломна практика | 14 | залік |
| ЗО 6 | Виконання та захист магістерської дисертації | 16 | захист |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ЗВ 1 | Практикум з іншомовного професійного спілкування | 3 | залік |
| ЗВ 2 | Навчальна дисципліна з менеджменту | 3 | залік |
| ЗВ 3 | Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку | 2 | залік |
| 2. Цикл професійної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ПО 1 | Інформаційні, інтелектуальні та нанотехнології | 10 | залік, екзамен |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ПВ 1 | Навчальна дисципліна з систем автоматизованого проектування у приладобудуванні | 9 | екзамен, залік |
| ПВ 2 | Навчальна дисципліна з інформаційно-вимірювальних систем | 6 | екзамен |
| ПВ 3 | Навчальна дисципліна з інформаційно-вимірювальних технологій визначення та контролю властивостей матеріалів | 4,5 | екзамен |
| ПВ 4 | Навчальна дисципліна з метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем | 4,5 | залік |
| ПВ 5 | Навчальна дисципліна з геоінформаційних технологій екологічної безпеки | 3 | залік |
| Загальний обсяг циклу загальної підготовки: | | 53 | |
| Загальний обсяг циклу професійних підготовки: | | 37 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 45 | |
| Загальний обсяг вибірових компонент: | | 45 | |
| У тому числі за вибором студентів: | | 27 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗО 5 | ЗО 6 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ПВ 4 | ПВ 5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗК 1 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | |
| ЗК 2 | | | + | | + | | + | + | | | | | | | |
| ЗК 3 | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | | + |
| ЗК 4 | | | | + | + | + | | | | | | + | + | | |
| ЗК 5 | + | + | | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 6 | + | + | + | + | + | + | | | | | + | + | + | | |
| ЗК 7 | + | + | + | + | | + | | | | | | + | + | + | + |
| ЗК 8 | | | + | | | + | + | + | | | | | | | |
| ЗК 9 | | | | + | | + | | + | | | | | | | |
| ЗК 10 | | + | | | | + | | + | + | | + | | | + | + |
| ФК 1 | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| ФК 2 | + | + | | | | + | | | | + | + | + | + | | |
| ФК 3 | + | + | | + | + | + | | | + | | | + | + | | |
| ФК 4 | | | + | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| ФК 5 | | | | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| ФК 6 | | | + | + | + | + | | | | | | | | + | + |
| ФК 7 | | | | + | + | + | | | | | | | | + | + |
| ФК 8 | + | | | | | + | | | + | | + | | | + | + |
| ФК 9 | + | + | | | | + | | | | | | + | + | + | + |
| ФК 10 | | | | + | | + | | | | | | | | + | + |
| ФК 11 | | | | + | | + | | | | | | | | + | + |
| ФК 12 | | | | | | + | | | | | | | | + | + |
| ФК 13 | + | + | | | | + | | | | + | + | | + | + | + |
| ФК 14 | | | | | | + | | | + | | | | + | + | + |
| ФК 15 | + | + | | + | + | + | | | | + | | + | | + | + |
| ФК 16 | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | | | | |
| ФК 17 | + | | | + | + | + | | | | + | | | + | + | |
| ФК 18 | + | | | + | + | + | | | | + | | | + | + | + |
| ФК 19 | + | | | + | + | + | | | + | + | + | | | | + |

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗО 5 | ЗО 6 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ПВ 4 | ПВ 5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗН 1 | + | + | | + | + | + | | | | | | | | + | + |
| ЗН 2 | + | + | | + | + | + | | | | + | | | | + | + |
| ЗН 3 | + | + | | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| ЗН 4 | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| ЗН 5 | + | + | | + | + | + | | | | + | | | | + | |
| ЗН 6 | | + | | + | + | + | | | + | | | | | + | |
| ЗН 7 | | + | | + | + | + | | | + | | | | | + | |
| ЗН 8 | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | + |
| ЗН 9 | + | + | + | | + | + | | + | | + | + | + | + | | |
| ЗН 10 | | | | | + | + | | + | | | | | | + | |
| ЗН 11 | + | + | | | + | + | | + | | | + | + | + | + | + |
| ЗН 12 | + | + | + | | + | + | + | + | | + | + | + | | + | + |
| ЗН 13 | | | + | | + | + | | | + | + | + | + | | | |
| ЗН 14 | + | + | + | | + | + | | | | + | | | + | + | |
| ЗН 15 | + | + | + | | + | + | | | + | + | | | + | + | + |
| ЗН 16 | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | | | + | |
| ЗН 17 | | | + | | + | + | | | | + | + | | | | |
| ЗН 18 | + | | + | | + | + | | | | + | + | | | + | |
| УМ 1 | + | + | | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| УМ 2 | | | | + | + | + | | | | | | | | + | + |
| УМ 3 | + | + | | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | |
| УМ 4 | + | + | | + | + | + | | | | + | + | + | + | | |
| УМ 5 | | | + | | | + | + | + | | | | | | | |
| УМ 6 | | | + | | | + | | + | | | | | | | |
| УМ 7 | + | + | | + | + | + | | + | | + | | + | + | + | + |
| УМ 8 | + | + | | + | + | + | + | | + | + | + | | | | + |
| УМ 9 | + | + | | + | + | + | | | | + | | + | | + | + |
| УМ 10 | + | + | | + | + | + | | | + | + | + | | + | + | + |
| УМ 11 | + | + | | + | + | + | | | | + | + | + | | | + |
| УМ 12 | | | | + | + | + | | | | | | + | + | + | + |
| УМ 13 | + | + | + | + | + | + | + | | | | + | | | + | |

