

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Відокремлений підрозділ
Національного університету біоресурсів і природокористування України
«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

ВП НУБіП України

«Ніжинський агротехнічний коледж»



О.В.Литовченко

05

2018 року

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

МОЛОДШИЙ СПЕЦІАЛІСТ

ГАЛУЗІ ЗНАНЬ

12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

I. ПРЕАМБУЛА

1 Розроблено проектною групою ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

2 Ухвалено Педагогічною радою ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж» протокол № 10 від 31 травня 2018 р.

3 Розробники:

– **Смалій Віктор Вікторович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж Національного університету біоресурсів і природокористування України (диплом кандидата технічних наук зі спеціальності «Обчислювальні машини, системи та мережі») - **голова проектної групи;**

– **Шейн Тетяна Володимирівна**, заступник директора з навчально-виховної роботи, спеціаліст першої категорії ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж» - **член проектної групи;**

– **Романенко Тетяна Василівна**, завідувач відділення економіки, логістики та інформаційних систем, викладач вищої категорії ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж» - **член проектної групи;**

– **Кулик Оксана Анатоліївна**, голова циклової комісії обслуговування комп'ютерних систем і мереж, викладач вищої категорії ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж» - **член проектної групи.**

1. Освітня програма підготовки фахівців початкового рівня вищої освіти за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія розроблена відповідно до наступних документів:

- Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII ;
- Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013): Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. – Институт статистики ЮНЕСКО, 2014. – Режим доступа : <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/iscled-f-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад.: В.М.Захарченко та ін. / За ред. В.Г.Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

– Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

– Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016.

Освітня програма визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття початкового рівня вищої освіти, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	
Ступінь вищої освіти	Молодший спеціаліст
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Обмеження щодо форм навчання	Не накладаються
Освітня кваліфікація	Технічний фахівець в галузі обчислювальної техніки
Кваліфікація в дипломі	Технік-програміст
Опис предметної області	Об'єктами професійної діяльності є: - програмно-технічні засоби (апаратні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення) комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів. - інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів. - методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання

	обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів. Цілями навчання є формування компетенцій, що необхідні для виконання професійних обов'язків в рамках об'єктів професійної діяльності у складі колективу з урахуванням особливостей майбутньої професії і можливих первинних посад техніка з обчислювальної техніки. Теоретичний зміст предметної області пов'язаний з поняттями, концепціями, принципами, методами, програмно-технічними засобами та технологіями створення, використання та обслуговування комп'ютерних систем та мереж, вбудованих і розподілених обчислень, що забезпечують набуття відповідних компетенцій. Види професійної діяльності, до виконання яких готуються випускники, що освоїли програму початкового рівня: проектно-технологічна; виробничо-технологічна; організаційно-управлінська; науково-дослідна; інноваційна. Методи, методики та технології (якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці): здобувач має володіти методами фундаментальних та прикладних наук, автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та їх компонентів, математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційними технологіями, професійними прикладними програмами, сучасними мовами програмування. Інструменти та обладнання (об'єкти/предмети, пристрої та прилади, які здобувач вчиться застосовувати і використовувати): здобувач повинен вміти застосовувати: програмне забезпечення і комп'ютерну техніку, контрольно-вимірювальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування, мережні, мобільні, хмарні технології тощо.								
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою першого циклу за цією галуззю знань (що узгоджується з отриманим дипломом молодшого спеціаліста) або суміжною – бакалаврські (освітньо-професійні) програми вищої освіти.								
Працевлаштування випускників (для регульованих професій обов'язково)	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) <table> <tr> <td>3</td><td>Фахівці</td></tr> <tr> <td>31</td><td>Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки</td></tr> <tr> <td>312</td><td>Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки</td></tr> <tr> <td>3121</td><td>Техніки-програмісти</td></tr> </table> http://www.dk003.com/?code=3121&list=3121-3121	3	Фахівці	31	Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки	312	Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки	3121	Техніки-програмісти
3	Фахівці								
31	Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки								
312	Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки								
3121	Техніки-програмісти								

III Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньої програми:

- на базі повної загальної середньої освіти становить 180 кредитів ЄКТС

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

Для здобуття початкового рівня на основі ОКР кваліфікований робітник ВНЗ має право скорочувати обсяг освітньої програми.

IV Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні завдання під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу Z2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел) Z3. Здатність застосовувати знання на практиці Z4. Вільне усне і письмове спілкування українською мовою та здатність спілкуватися, читати та писати іноземною мовою Z5. Міжособистісні навички та вміння Z6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій Z7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення Z8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт Z9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді Z10. Базові дослідницькі навички і уміння
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	P1. Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і правил експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів P2. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень P3. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо P4. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення P5. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. P6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж,

	різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. P7. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. P8. Здатність проводити управління та забезпечення якістю продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу. P9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. P10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації. P11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях. P12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання; P13. Здатність досліджувати проблему у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати їх обмеження. P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію. P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
--	---

V Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

Знання	N1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. N2. Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності. N3. Мати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних системах. N4. Мати знання із новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії. N5. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
Уміння	N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи. N7. Вміти застосовувати знання для розв'язування задач

	аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей. N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. N10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. N11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. N12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. N14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. N15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою. N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
Комунікація	N17. Вміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). N18. Вміння використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність	N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення. N21. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

VI Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	- Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота – це самостійно виконана проектно-дослідна робота студента, яка передбачає авторське бачення задачі, можливості її дослідження та розв’язання. Робота свідчить про вміння автора проводити емпіричне дослідження, розробляти відповідні системи (засоби), обґрунтовувати проектні рішення, опрацьовувати та аналізувати отримані результати, формулювати аргументовані висновки. Виконання випускних кваліфікаційних робіт має сприяти: – систематизації, закріпленню й розширенню теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосуванню цих знань для вирішення конкретних завдань; – розвитку навичок здійснення самостійної роботи й оволодіння методикою вирішення питань і завдань, поставлених у випускній роботі; – оцінюванню рівня володіння певною сукупністю професійних компетентностей, необхідних для майбутньої професійної діяльності.
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	Виступ складається із трьох смислових частин, які відповідають за змістом вступу, основній частині та висновкам кваліфікаційної роботи. У вступі доповіді висвітлюється актуальність досліджуваної задачі, формулюють об’єкт, предмет, гіпотези та завдання дослідження та розроблення. Основна частина, передусім, розкриває суть, методологію й особливості організації та проведення дослідження та розроблення проекту. У висновках наводяться головні результати дослідження та розроблення, визначається теоретичне і практичне значення отриманих результатів та можливі перспективи подальших досліджень і розробок. Оцінки кваліфікаційної роботи виносяться членами екзаменаційної комісії на її закритому засіданні. Комісія бере до уваги зміст роботи, обґрунтованість висновків, зміст доповіді, рівень презентації проекту і відповідей на запитання, відгуки на роботу, рівень теоретичної та практичної підготовки студента. Оцінки кваліфікаційної роботи оголошуються в той же день після закінчення захисту всієї групи та оформлення протоколу засідання комісії. За результатами підсумкової атестації студентів екзаменаційна комісія ухвалює рішення про присвоєння кваліфікації зі спеціальності та видачі диплома молодшого спеціаліста.

VII Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У вищому навчальному закладі повинна функціонувати система забезпечення ним якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на його офіційному веб-сайті, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ВНЗ оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

<i>Принципи та процедури забезпечення якості освіти</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти</i>	Проводиться шляхом контролю знань з основних природничо-наукових та професійних дисциплін.
<i>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників</i>	Проводиться шляхом захисту дисертації, а також стажування або проходження курсів підвищення кваліфікації з одержанням підтверджуючого документу не рідше, ніж 1 раз на 5 років.
<i>Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу</i>	Наявність навчально-методичного, матеріально-технічного і кадрового забезпечення навчального процесу відповідно до умов ліцензування.

<i>Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації</i>	Розміщення на сайтах закладу освіти та випускової циклової комісії у відкритому доступі
<i>Запобігання та виявлення академічного плагіату</i>	Перевірка на плагіат дипломних робіт і проектів.

Таблиця 1.

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетенція				
	Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, використання, адаптацію та удосконалення комп'ютерних технологій, застосування інноваційних підходів до їх створення	Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію	Керування комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах, відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності
Загальні компетентності (5-15)				
Z1	N1, N3	N7, N16	N17, N18	N19
Z2	N1, N4, N5	N8, N9, N11, N12, N14	N17, N18	N19, N20
Z3	N4	N9-N15	N17, N18	N19, N21
Z4	-	-	N17	N20
Z5	-	-	N17, N18	N19, N20, N21
Z6	N4	N11	N18	N20
Z7	N2, N5	N7, N8, N16	N17, N18	N19, N20, N21
Z8	N5	N7, N9-N12, N16	N17, N18	N20, N21
Z9		N12, N16	N17, N18	N19, N20, N21
Z10	N1, N2, N3	N6-N8, N11, N13, N15, N16	N17, N18	N19, N20
Спеціальні (фахові) компетентності (10-20)				
P1	N2, N4, N5	N7, N9, N10	-	N20
P2	N1, N2, N4, N5	N6-N8, N13, N16	N17, N18	N20

P3	N1, N2	N6, N8, N9, N13	N18	N20
P4	N1, N2, N5	N6, N8-N13, N16	N18	N20
P5	N1, N2, N5	N6, N8-N13, N16	N18	N20
P6	N2, N4	N8, N9, N11, N12, N16	N17, N18	N19, N20, N21
P7	N4	N9, N11, N12, N16	N17, N18	N19, N20, N21
P8	N2, N4	N9, N11, N12, N16	N17	N19, N20, N21
P9	N2, N6	N9, N11, N12, N16	N17	N19, N20, N21
P10	N2, N4	N9 – N12	-	N19, N20, N21
P11	N5	N8, N11, N12, N16	N17, N18	N21
P12	N1, N2	N6-N8, N13, N16	-	N20
P13	N1, N2, N4, N5	N6-N8, N13, N16	N17, N18	N20
P14	N1, N2, N5	N6-N8, N13, N16	N18	N20
P15	N1-N3, N4	N6-N8, N11, N14-N16	N17, N18	N19, N20

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання (15-25)	Компетентності																											
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності										Спеціальні (фахові) компетентності																
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15		
N1		+	+								+		+	+	+	+							+	+	+	+		
N2								+			+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		
N3		+		+							+															+		
N4			+				+					+	+				+	+	+	+	+			+		+		
N5			+					+	+			+	+		+	+						+		+	+			
N6											+		+	+	+	+							+	+	+	+		
N7		+						+	+		+	+	+										+	+		+		
N8			+					+			+		+	+	+	+	+					+	+	+	+	+		
N9			+	+					+			+		+	+	+	+		+	+	+				+			
N10				+					+			+			+	+		+			+				+			
N11			+	+			+		+		+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		
N12			+	+					+	+					+	+	+	+	+	+	+	+			+			
N13				+							+		+	+	+	+							+	+	+			
N14			+	+																						+		
N15				+							+															+		
N16		+						+	+	+	+		+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+		
N17		+	+	+	+	+		+	+		+		+				+	+	+	+		+		+		+		
N18		+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		
N19		+	+	+				+		+	+						+	+	+	+	+					+		
N20			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
N21				+				+	+	+							+	+	+	+	+	+						