Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вчена рада
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Протокол від «27» лютого 2018 р. № 2
Голова Вченої ради
_____ І.Є. Цепенда

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

«Середня освіта (хімія)»

Перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта

ВНЕСЕНО
Кафедра хімії середовища та хімічної освіти
Протокол від «23» січня 2018 № 2_
Завідувач кафедри Тарас Т.М.

ПОГОДЖЕНО
Вченою радою
Факультету природничих наук
Протокол від «02» лютого 2018 № 1
Голова вченої ради Случик В.М.

ПРОЕКТНА ГРУПА
Керівник (гарант)
Мідак Лілія Ярославівна

Члени групи:
Кузишин Ольга Василівна
Лучкевич Євген Романович

НАДАНО ЧИННОСТІ
Наказ ректора від «02» 05 2018 № 71/06-05-С

ВВЕДЕНО У ДІЮ З «01» 09 2018 р.
Навчально-методичний відділ
_____

м. Івано-Франківськ, 2018

Освітньо-професійна програма

	Бакалавр освіти	
	Обов'язковий блок	
Тип диплому та обсяг програми		Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС на основі повної загальної середньої освіти; 120 кредитів на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
Вищий навчальний заклад		ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», факультет природничих наук, кафедра хімії середовища та хімічної освіти
Рівень програми		НРК - 7 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, EQF LLL - 6 рівень
Кваліфікація		Вчитель хімії, екології та природознавства
A	***Мета (цілі) освітньої програми:*** підготовка кваліфікованих педагогічних працівників для закладів загальної середньої освіти, позашкільної освіти, професійної (професійно-технічної) освіти, які здатні вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми навчання та виховання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук (хімії, екології та природознавства) і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; ознайомлення з сучасними уявленнями про цілі і цінності педагогічної освіти, проблемами навчання і виховання студентів та школярів, традиційними та інноваційними підходами до їх вирішення.	
B	***Характеристика програми***	
1	Назва галузі знань та спеціальності	01 Освіта 014 Середня освіта. Хімія. Хімія,екологія та природознавство (60:40)
2	Фокус програми	Загальна освіта в галузі експериментальної хімії, педагогіки і виховання у загальноосвітніх навчальних закладах.
3	Орієнтація програми	Освітньо-професійна Програма ґрунтується на загальновідомих наукових результатах із врахуванням сьогоднішнього стану хімії, екології та природознавства, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: хіміка (біохіміка, хіміка-технолога, хіміка-аналітика, еколога, фармацевта, криміналіста).
4	Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з хімії, екології та природознавства. Виконання програми дозволяє студентові: сформувати професійні компетентності вчителя і орієнтуватися на тенденції розвитку психології, педагогіки, на вимоги хімії, екології та природознавства, сучасної підготовки спеціаліста хімічної галузі; опанувати теоретичні основи неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної, колоїдної хімії, хімії високомолекулярних сполук, екології та природознавства. Здобути уміння і навички організації навчально-виховного процесу учнів на уроках хімії, екології та природознавства, інших формах навчання і керування їхньою пізнавальною діяльністю, а також перевірки засвоєних знань.
C	***Складові професійної компетентності***	
	Інтегральна (ІК) Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі педагогіки, природничих наук, в цілому, та хімії, екології, зокрема, при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів хімічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов	
	Загальні **Аналіз та синтез (С1)**. Здатність аналізувати, синтезувати, оцінювати, щоб виявляти педагогічні проблеми і виробляти рішення щодо їх усунення; здатність вчитися; автономія; Здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок.	
	Гнучкість мислення (С2). Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті.	
	Групова робота (С3). Здатність до міжособистісного спілкування; **к**омунікаційні навички, здатність до самокритики, навички роботи в команді; навички планування та управління часом; уміння і здатність до прийняття рішень.	

Комунікаційні навички (С4). Здатність до ефективного комунікування та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні

	технології та відповідні технічні терміни.
	Популяризаційні навички (С5). Вміння спілкуватися із нефахівцями, певні навички викладання, роботи зі ЗМІ.
	Етичні установки (С6). Дотримання етичних принципів як з погляду професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень з природничих наук на соціальну сферу; здатність цінувати різноманіття та мультикультурність; здатність до критичного мислення, навички обдумування; міцне знання професії на практиці
	Інструментальні (С7) Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами у педагогічній діяльності. Здатність планувати і розв'язувати задачі власного професійного і особистого зростання. Здатність до реалізації інноваційних технологій у навчанні. Здатність до організації пошуку способів виконання педагогічних дій за зразком або алгоритмом.
	Фахові **Глибокі знання та розуміння(С8).** Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.
	Навички оцінювання (С9). Здатність оцінювати порядок величини і знаходити відповідні рішення із чітким визначенням припущень та використанням спеціальних та граничних випадків.
	Математичні навички (С10). Здатність розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у хімії, фізиці, екології та природознавстві.
	Експериментальні навички (С11). Здатність виконувати експерименти незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.
	Розв'язання проблем (С12). Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів.
	Обчислювальні навички (С13). Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, пакети) для проведення хімічних та екологічних досліджень.
	Ерудиція в галузі хімії (С14). Здатність описати широке коло хімічних об'єктів та природних процесів, починаючи від макромолекулярних та закінчуючи процесами, що відбуваються на молекулярному рівні.
	Здатність до самонавчання (С15). Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з природничих дисциплін.
D	***Результати навчання***
1	Здатність ставити мету конкретної методичної або навчально-пізнавальної діяльності (дії) при підготовці і проведенні уроків, виховних заходів з хімії, екології та природознавства (ІК, С1, С2, С6, С8, С11, С15).
2	Здатність організовувати пошук методів за зразком або алгоритмом при розв'язанні розрахункових хімічних та екологічних задач (ІК, С7, С8, С10, С12, С15).
3	Готовність до створення проблемних ситуацій на уроках хімії, екології та природознавства, до ілюстрації і підтвердження хімічних, фізичних, біологічних законів, принципів, явищ природи за допомогою відповідних дослідів (ІК, С1, С2, С4, С7, С11).
4	Готовність до роботи з науковою і методичною літературою та іншими джерелами інформації (ІК, С4, С6, С7, С15)
5	Здатність виготовляти нескладні прилади для шкільного демонстраційного експерименту, наочні посібники, готувати презентації до уроків, виховних заходів, наукових конференцій (ІК, С2, С7, С11).
6	Здатність підбирати та створювати контрольні теоретичні запитання, вправи, розрахункові задачі, експериментальні досліди (ІК, С8, С9, С11, С12).
7	Здатність до розробки тестів для всіх видів контролю (ІК, С4, С8, С9).
8	Здатність до аналізу хімічних явищ як природного,так і техногенного походження з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і закономірностей хімії (ІК, С1, С8).
9	Здатність розуміти та вміло використовувати фізико-хімічні методи на практиці з аналізу, синтезу хімічних речовин. Здатність виконувати хімічні досліди, описувати їх, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати (ІК, С2, С8, С11, С12).
10	Здатність застосовувати педагогічні програмні засоби і мультимедіа з хімії, екології та природознавства (ІК, С7).
11	Здатність описати широке коло природних речовин, їх колообіг, процеси, що відбуваються у Всесвіті, живій і неживій природі (ІК, С14).
12	Здатність до самостійної пізнавальної діяльності з прирощенням знань, умінь і навичок у викладанні хімії, екології та природознавства в школі, у пізнанні природничих наук, в галузі хімічного експериментування

	при проведенні наукового дослідження (ІК, С1, С2, С8, С11, С12).
13	Уміння і навички техніки хімічного експериментування для перевірки гіпотез, дослідження явищ, демонстрації фізичних і хімічних властивостей речовин, підтвердження й ілюстрації законів, принципів хімії (ІК, С11).
14	Уміння планувати та проводити демонстраційний експеримент в лабораторних умовах (ІК, С11).
15	Уміння застосовувати знання та розуміння на операційному рівні теоретичної і прикладної хімії та сумісних наук (біохімії, фізики, біології, медицини, екології тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук (ІК, С1, С7).
16	Здатність застосовувати базові знання, уміння і навички хімічних знань вибіркових дисциплін (харчова хімія, основи хімічної токсикології, хімії лікарських препаратів, техніка демонстраційного експерименту, географія, астрономія, фізіологія та біохімія рослин, фізіологія людини та тварин тощо) у викладанні шкільних курсів хімії, екології та природознавства для організації і проведення позашкільних заходів.(ІК, С3, С4, С5).
17	Уміння здійснювати самостійну роботу для написання та оформлення рукопису наукової, науково-методичної публікації та здатність працювати у групі по виконанню педагогічного або хімічного дослідження (ІК, С1, С2, С8).
18	Уміння спілкуватися іноземною мовою з колегами з використанням фахової термінології, читати хімічну інформацію з джерел на іноземній мові (ІК, С4, С5, С6).
19	Уміння володіти основними засадами та біолого-соціальними принципами здорового способу життя; пропагувати здоровий спосіб в суспільстві та у своєму майбутньому трудовому колективі (ІК, С3, С4)

Е	***Перелік навчальних дисциплін та їх анотації*** **		
1. Цикл загальної підготовки		Кредити ЄКТС	Семестр
1.1. Обов'язкові дисципліни			
О1	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	4
О2	Історія України	3	1
О3	Історія української культури	3	3
О4	Філософія	3	5
О5	Фізична культура		1-4
1.2. Вибіркові дисципліни			
1.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ			
В6	Політологія	3	4
В7	Безпека життєдіяльності	3	3
В8	Екологія	3	2
1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента			
В9	Шкільний курс хімії	6	3
В10	Правознавство	6	3
В11	Позакласна робота з хімії	3	3
В12	Релігієзнавство	3	3
2. Цикл професійної підготовки			
2.1. Обов'язкові дисципліни			
О13	Вища математика	3	1
О14	Фізика	6	1
О15	Іноземна мова (перша)	6	1
О16	Сучасні інформаційні технології (за професійним спрямуванням)	3	3
О17	Концепції сучасного природознавства	3	4
О18	Психологія	6	5
О19	Педагогіка	6	6
О20	Основи хімічної безпеки	3	8
О21	Загальна хімія	6	1
О22	Історія хімії	3	1
О23	Неорганічна хімія	6	2
О24	Аналітична хімія	6	2
О25	Основи хемоінформатики	3	2
О26	Органічна хімія	6	3
О27	Кристалохімія	3	3
О28	Фізична хімія	9	5-6
О29	Хімія високомолекулярних сполук	3	5

О30	Колоїдна хімія	3	6
О31	Сучасні освітні технології в хімії	6	7
О32	Методика викладання хімії, екології та природознавства	6	7-8
О33	Основи хімічної технології	3	7
О34	Іноземна мова (англійська)	9	2-4
2.1.2. Практична підготовка			
О35	Навчальна практика	3	3
О36	Дипломна робота	9	8
О37	Курсова робота	6	6,7
О38	Виробнича (педагогічна практика)	9	8
О39	Атестація	3	8
2.2. Вибіркові дисципліни			
2.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ			
В40	Основи медичних знань	3	2
В41	Радіохімія та радіоекологія	3	2
В42	Географія	3	1
В43	Астрономія	3	4
В44	Механізми органічних реакцій	3	5
В45	Стандартизація і сертифікація	3	7
В46	Статистичні методи в хімії	3	6
1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента			
В47	Екохімія	3	2
В48	Лабораторний практикум з органічного синтезу	6	5
В49	Методика розв'язування задач з хімії	6	4
В50	Фізіологія та біохімія рослин	6	4
В51	Хімічні процеси в природі	3	5
В52	Методи органічного синтезу	3	4
В53	Біоорганічна хімія	6	6
В54	Харчова хімія	6	7
В55	Хімія гетероциклічних сполук	3	5
В56	Хімія навколишнього середовища	6	7
В57	Хімія атмосфери	3	8
В58	Координаційна хімія	3	2
В59	Лабораторний практикум з неорганічного синтезу	6	5
В60	Техніка демонстраційного експерименту	6	4
В61	Біологія людини	6	4
В62	Хімія лікарських препаратів	3	5
В63	Хімія неорганічних продуктів	3	4
В64	Біонеорганічна хімія	6	6
В65	Основи хімічної токсикології	6	7
В66	Біологічно-активні сполуки	3	5
В67	Хімія природних сполук	6	7
В68	Екохімічні технології	3	8
F	***Матриця зв'язків між навчальними дисциплінами (модулями) та результатами навчання (компетентностями)***		
	Матриця зв'язків подається в окремій таблиці (таблиця 1)		
G	***Форми організації та технології навчання***		
	-організаційні форми: *колективне та інтегративне навчання тощо;* - технології навчання: пасивні *(пояснювально-ілюстративні);* активні *(проблемні, інтерактивні, проектні, інформаційно-комп'ютерні саморозвиваючі, позиційне та контекстне навчання, технологія співпраці)* тощо.		
H	***Форми та методи оцінювання результатів навчання***		
	- *види контролю:* поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Система методів оцінювання складається із двох видів контролю: поточного та підсумкового. Поточний контроль включає: - тестування - така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі;		

	- творчі завдання - проводиться з метою формування вмінь і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення; - самостійна робота - така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно; - індивідуальна науково-дослідна робота студентів (презентації дослідно-проектних робіт, звіти про розробку наукових проектів, звіти про практику, контрольні роботи) - проводиться протягом семестру з метою отримання практичних навиків та умінь щодо використання та опрацювання наукових джерел, написання статей, тез, оформлення звітів, розробка презентаційного матеріалу, використання теоретичних та емпіричних методів дослідження. Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту/ заліку (за сумою накопичених протягом вивчення дисципліни балів), який спрямований на перевірку знань студентів. Протягом вивчення дисципліни студент зобов'язаний: - систематично відвідувати заняття; - вести конспекти лекцій, практичних і семінарських занять; - приймати активну участь в роботі на практичних і семінарських заняттях; - оформляти звіти до лабораторних робіт; - виконувати тестові завдання; - виконувати індивідуальні семестрові завдання. - *форми контролю:* усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист лабораторних робіт, захист індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, підсумкова атестація - захист магістерської роботи. - *оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється* за чотирибальною шкалою - ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно з можливістю повторного складання ", " незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни") і вербальною - ("зараховано", "незараховано з можливістю повторного складання" та " незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни").
Рекомендований блок	
I	***Вимоги до вступу та продовження навчання***
	на основі повної загальної середньої освіти: -сертифікати Українського центру оцінювання якості освіти (ЗНО) : 1)українська мова і література; 2) хімія; 3) біологія або математика; - заява на ім'я ректора університету; - атестат про середню освіту; **на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста:** - сертифікат Українського центру оцінювання якості освіти (ЗНО); - заява на ім'я ректора університету; -документ державного зразка про раніше здобутий освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень) -фахове вступне випробування
J	***Вимоги до вступників*** - бажання працювати в закладах освіти; - бажання працювати в бюджетній сфері; - інтерес до хімії та інших природничих дисциплін; - готовність здійснювати наукові дослідження та формувати їх результати; - бажання будувати кар'єру в освітній сфері.
K	***Підтримка студентів (система тьюторства, гранти тощо)***
	Система кураторства академічних груп, міжнародні програми практичної підготовки, програми обміну та академічної мобільності студентів.
L	***Соціально-економічне та інформаційно-технологічне забезпечення освітнього процесу***
	Стипендіальне забезпечення, забезпечення гуртожитком, соціальна інфраструктура університету,надання консультацій щодо працевлаштування, допомога у вирішенні проблемних ситуацій.
	Підтримка студентів з особливими потребами, медичні та консультаційні послуги, профорієнтаційні послуги
	Інформаційний пакет спеціальності
	Бібліотека: - ознайомлення з правилами користування бібліотекою, використання онлайн -ресурсів та баз даних;

	- інформаційне забезпечення студентів, які працюють над проектами та дипломами; - консультування працівниками бібліотеки.	
	Навчальні ресурси: - довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-ресурсів, міжбібліотечні позики,відеотека; - продовження терміну позики та бронювання книг он-лайн; - доступ до електронних журналів; - доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; - доступ до електронного навчального середовища; - технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу.	
	Академічна підтримка - консультації з вибору програми, окремих вибіркових дисциплін, проектування індивідуальних навчальних траєкторій	
	Персональне консультування	
M	***Працевлаштування та продовження освіти***	
1	Працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначену професійну роботу (за ДК 003:2010): - 232 Викладачі середніх навчальних закладів; - 2320 Викладачі середніх навчальних закладів; - 235 Інші професіонали в галузі навчання; - 2351 Професіонали в галузі методів навчання; - 2351.1 Наукові співробітники (методи навчання); - 2351.2 Інші професіонали в галузі методів навчання; - 2352 Інспектори навчальних закладів; - 2359 Інші професіонали в галузі навчання; - 2359.1 Інші наукові співробітники в галузі навчання; - 2359.2 Інші професіонали в галузі навчання
2	Продовження освіти	Навчання за програмами: 8 рівня НРК, другого циклу FQ-EHEA та 7 рівня EQF-LLL
N	***Механізм внутрішнього забезпечення якості вищої освіти***	
	Моніторинг та оцінювання якості викладання, навчання, системи оцінювання навчальних досягнень, навчальних планів та освітніх стандартів: - анкетування студентів щодо якості навчальних дисциплін; - щорічні звіти з моніторингу (включаючи огляди навчальних досягнень студентів); періодичне оновлення освітньої програми; - програма підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу; щорічне рейтингове оцінювання професорсько-викладацького складу; - періодичні аудиторські перевірки університету Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти; - постійний моніторинг прогресу студентів; - перевірка процесу проведення підсумкового контролю спеціальними комісіями; повторне оцінювання щонайменше 80 % робіт; - моніторинг статистики працевлаштування випускників.	
	Комісії, відповідальні за моніторинг та оцінювання якості навчання: - Комісія науково-методичної ради факультету з питань якості освітнього процесу; - Постійна комісія Вченої ради університету із забезпечення якості вищої освіти; - Галузева експертна рада Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.	
	Забезпечення зворотного зв'язку студентів щодо якості викладання та їх навчального досвіду: - відповідальні особи кафедр по роботі з випускниками; - оцінювання якості викладання навчальних дисциплін студентами; - вихідне анкетування щодо якості програми; - неформальні зустрічі та соціальні контакти зі студентами; - участь студентів у проектуванні змісту освітніх програм.	
	Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу: - використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі; - стажування за кордоном та співпраця із закордонними вищими навчальними закладами; - система рейтингового оцінювання професорсько-викладацького складу; - участь у міжнародних методичних і наукових семінарах, конференціях, симпозіумах; - висвітлення наукових і методичних результатів та досягнень у фахових міжнародних наукометричних виданнях; - навчання в аспірантурі та докторантурі;	

	- відповідність рівня кваліфікації кандидатів на посади викладачів посадовим вимогам; - установлення мінімальних вимог до наукових здобутків кандидатів на посади викладачів; - наставництво молодих викладачів та викладачів-стажерів.
Р	***Індикатори якості освітньої програми***
	- показник відсіву (відрахування) студентів за період навчання за програмою; - відгуки незалежних внутрішніх і зовнішніх експертів щодо якості програми; - рівень сформованості професійних компетенцій і важливих якостей особистості; - показник працевлаштування випускників за фахом; - акредитація освітньої програми незалежною міжнародною агенцією.

При створені цієї програми були використані такі джерела:

- Закон України “Про вищу освіту” та інші нормативно-правові документи України в галузі вищої освіти;
- Стандартизовані описи предметних галузей вищої освіти у сфері природничих наук;
- Розроблення освітніх програм: метод. рекомендації Академії педагогічних наук України / В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова ; за ред. В. Г Кременя. – К.: ДП НВЦ “Пріоритети”, 2014. – 108 с.;
- Теоретико-методичні засади розроблення освітніх програм: Методичний посібник / Л.А. Раскола, О.М. Ружицька, за ред. О.В. Запорожченко, В.М. Хмарського. – Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова, 2016. – 68 с.
- Концепція і стратегія розвитку ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Примітки:

*згідно з Переліком галузей знань та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.15, № 266);

** анотації навчальних дисциплін наведено у пояснювальній записці до навчального плану

Таблиця 1 - Матриця зв’язків між навчальними дисциплінами та результатами навчання (компетентностями)

	О1	О2	О3	О4	О5	О13	О14	О15	О16	О17	О18	О19	О20	О21	О22	О23	О24	О25	О26	О27	О28	О29	О30	О31	О32	О33	О34	О35	О36	О37	О38	О39
D1	X	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
D2						X								X		X	X		X	X	X	X	X	X	X						X	
D3							X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
D4	X	X	X	X				X	X		X	X		X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	X	X	X	X
D5							X		X				X	X		X	X	X	X					X	X	X		X	X	X	X	X
D6	X					X						X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X
D7						X			X		X							X						X	X				X	X	X	
D8				X			X			X				X	X	X	X		X	X	X	X	X			X			X	X		X
D9							X			X			X	X		X	X		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X
D10									X			X						X						X	X			X	X	X	X	X
D11	X			X			X			X				X	X	X	X		X	X	X	X	X			X						
D12	X			X			X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
D13				X			X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X
D14													X	X		X	X		X	X	X	X	X			X						
D15	X						X			X		X		X	X	X	X		X						X				X	X	X	X
D16												X												X	X						X	
D17	X								X			X						X						X	X			X	X	X	X	
D18								X			X														X		X		X	X		X
D19					X								X																			