

Національний авіаційний університет  
Навчально-науковий інститут аеронавігації

Кафедра авіоніки

УЗГОДЖЕНО  
Директор НН ІАН

\_\_\_\_\_ І. Мачалін  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної та  
виховної роботи

\_\_\_\_\_ Т. Іванова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.



## Система менеджменту якості

### РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

#### навчальної дисципліни «Електронні компоненти авіоніки»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»  
Спеціальність: 173 «Авіоніка»  
Спеціалізації: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»,  
«Ергономіка»

Курс – 2,3 Семестри – 4,5

Лекції – 85

Лабораторні заняття – 68

Самостійна робота – 162

Всього (годин/кредитів ECTS) – 315/10,5

Курсова робота – 4 семестр

Домашнє завдання (1) – 5 семестр

Диференційований залік – 4 семестр

Екзамен – 5 семестр

Індекс РБ-14- 173/16 – 2.1.9

**СМЯ НАУ РНП 22.01.05-01-2017**



Робочу навчальну програму дисципліни «Електронні компоненти авіоніки» розроблено на основі робочого навчального плану № РБ-14-173/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 173 «Авіоніка» і спеціалізаціями «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» та «Ергономіка», навчальної програми цієї дисципліни, індекс НБ-14-173/16-2.1.9, затвердженої в.о. ректора 12.04.2017, та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри авіоніки \_\_\_\_\_ В. Краснов

асистент кафедри авіоніки \_\_\_\_\_ Д. Мельніков

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 173 «Авіоніка», спеціалізацій «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» та «Ергономіка», – кафедри авіоніки, протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ А.Скрипець

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту аеронавігації, протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ С. Креденцар

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Зміст навчальної дисципліни.....</b>	<b>4</b>
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.2. Домашнє завдання.....	7
2.3. Курсова робота.....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни .....</b>	<b>8</b>
3.1. Список рекомендованих джерел .....	8
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання .....	8
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь....</b>	<b>9</b>



## 1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Електронні компоненти авіоніки» і «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 № 37/роз.

Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом всіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки за багатобальною шкалою в оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання модульних рейтингових оцінок (поточної, контрольної, підсумкової), а також екзаменаційної або залікової, підсумкової семестрової та підсумкової рейтингових оцінок.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лаб. зан.	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>4 семестр</b>					
<b>Модуль № 1 «Принцип дії діода та транзистора»</b>					
1.1	Предмет, цілі, задачі та проблематика дисципліни. історія вивчення напівпровідників. Їх властивості. Винахід транзистора. Література. електронні явища. загальні фізичні поняття. гіпотеза планка, постулати бора, принцип невизначеності Гейзенберга, дуалізм електрона	6	2	–	4
1.2	Чисті напівпровідники. Електронна та діркова провідності. Основні та неосновні носії заряду. Рівень Ферма. Ковалентний зв'язок. 3-х та 5-ти валентні домішки заміщення. Неоднорідні напівпровідники. Діод. ВАХ діода. Рівняння Шоклі	9	2	2	5
1.3	Ємність р-п переходу. Варикап. Варистор. Схеми випрямлячів. Стабілітрон. Характеристика навантаження. Параметричний стабілізатор	8	2	2	4
1.4	<i>P-n-p</i> та <i>n-p-n</i> транзистори. Ефективність емітера. Струм бази. Основні схеми включення. Властивості емітерного повторювача	9	2	2	5
1.5	Модульна контрольна робота № 1	7	2		5
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>39</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>23</b>



1	2	3	4	5	6
<b>Модуль № 2 «Аналогова схемотехніка»</b>					
2.1	Джерело струму на транзисторі. Схеми завдання струмів бази. Робочий діапазон джерел струмів. Недоліки джерел струмів. Каскодна схема. Схема , незалежна від напруги живлення. Підсилювач з загальним емітером. Схема з розчіплюванням фази	6	2	–	4
2.2	Емітерний резистор – від'ємний зворотній зв'язок. Схеми зміщення. Використання узгоджених транзисторів. Струмове дзеркало. Схема Уілсона. Режими А,В для двотактних схем. Підсилювач класу В. Застосування схем Дарлінгтона та Шиклаї у двотактних каскадах.	8	2	2	4
2.3	Дифпідсилювач на біполярних транзисторах. Синфазний сигнал. Диференціальний сигнал. Коефіцієнт послаблення синфазного сигналу	8	2	2	4
2.4	Від'ємний зворотний зв'язок. Операційний підсилювач. Схеми включення ОП. Коефіцієнт підсилювання та вхідний опір	5	2	–	3
2.5	Уніполярні транзистори GFET-типу. Основні схеми включення. Вольт-амперні характеристики. Принцип дії МОН-конденсатора. МОН-транзистори. Схеми включення. Вольт-амперні характеристики	7	2	2	3
2.6	Принцип дії приладів з переносом заряду. Структура лінійних ППЗ. Застосування лінійних і матричних ППЗ	4	2	–	2
2.7	Модульна контрольна робота № 2	5	2	–	3
<b>Модуль 3</b>		<b>30</b>	–	–	<b>30</b>
6.1	Курсова робота «Розробка принципів схем на логічних елементах мікросхемотехніки»	<b>30</b>	–	–	<b>30</b>
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>43</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>23</b>
<b>Модуль № 3 «Дискретна схемотехніка»</b>					
3.1	Булева алгебра. Суперпозиція булевих функцій. Булеві функції. Макстерми та мінтерми на прикладах. Аксиоми алгебри логіки	7	2	2	3
3.2	Нормальні канонічні форми двійкових функцій. Мінімізація за методом Квайна. Мінімізація за методом Вейча – Карно	7	2	2	3
3.3	Мінімізація частково визначених функцій. Представлення оптимальних ДНФ в базисах І-НІ та АБО-НІ	5	2	–	3
3.4	Класифікація цифрових пристроїв. Структура цифрових автоматів. Логічні стани. Поняття логічних «1» та «0». Двійкові числа. Перетворення десяткових чисел у двійкові. Восьмеричний та 16-річний коди. Прямий, зворотний та додатковий коди	7	2 2	–	3
3.5	Домашнє завдання	<b>8</b>			<b>8</b>
3.5	Модульна контрольна № 3	<b>4</b>	–	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Усього за модулем № 3</b>		<b>38</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>



<b>5 семестр</b>					
<b>Модуль № 4 «Елементи дискретної мікросхемотехніки»</b>					
4.1	Принципова схема ТТЛ-вентилля. ТТЛ-вентиль з відкритим колектором.	6	2	2	2
1	2	3	4	5	6
4.2	Застосування в шинах адресу та даних мікропроцесорів	4	2	–	2
4.3	Принцип роботи КМОН- вентилля «І» та «І-НІ». Принципова схема	6	2	2	2
4.4	Основні характеристики КМОН мікросхем	4	2	–	2
4.5	Схемотехнічна сумісність ТТЛ та КМОН мікросхем	6	2	2	2
4.6	Управління мікросхемами КМОН від ІС ТТЛ	6	2	2	2
4.7	Моделі цифрових автоматів послідовної синхронної та асинхронної дії. Тригер-елементарний автомат послідовної дії	10	2	2 2	4
4.8	Асинхронний та синхронний RS-тригер. Таблиця переходів, її мінімізація. Характеристичне рівняння. Схема використання для усунення дребезгу контактів. Швидкодія тригера	10	2	2 2	4
4.9	Тригери D-, JK-, T-типу. Лічильники. Приклад роботи лічильника на мікросхемах 561ТМ2.	8	2	2 2	2
4.10	Регістри на ІС середньої інтеграції	6	2	2	2
4.11	АЛУ на ІС середньої інтеграції	6	2	2	2
4.12	ПЗУ на ІС середньої інтеграції	6	2	2	2
4.13	<b>Модульна контрольна робота № 4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	–	<b>3</b>
<b>Усього за модулем № 4</b>		<b>83</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>31</b>
<b>Модуль № 5 «Мікропроцесорні пристрої»</b>					
5.1	Загальні характеристики МП.	6	2	2	2
5.2	Структурна схема гіпотетичного 8-разрядного МП	6	2	2	2
5.3	Основні регістри МП. АЛУ. Шини даних та адресу.	6	2	2	2
5.4	ОЗУ та ПЗУ. Блок керування. Флеш – пам'ять	4	2	–	2
5.5	Програмування МП. Блок-схеми алгоритму. Підпрограми	6	2	2	2
5.6	Неявна адресація. Неопосередкована адресація. Пряма адресація. Косвена адресація	6	2	2	2
5.7	Мови програмування. Мови асемблеру. Лістинг асемблювання програми	6	2	2	2
5.8	Лістинг асемблювання програми	4	2	–	2
5.9	МП типу МК51. Принцип дії паралельного АЦП	10	2	2 2	4
5.10	Програмування роботи з паралельним АЦП	11	2 1	2 2	4
5.11	МП типу МК51. Принцип дії послідовного АЦП. Програмування роботи з послідовним АЦП	12	2 2	2 2	4
5.12	Модульна контрольна робота № 5	<b>5</b>	–	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Усього за модулем № 5</b>		<b>82</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
<b>Модуль № 6</b>		<b>30</b>	–	–	<b>30</b>



6.1	Курсова робота «Розробка принципів схем на логічних елементах мікросхемотехніки»	30	–	–	30
Усього за модулем № 6 «Курсова робота»		30	–	–	30
Усього за 5 семестр		195	51	51	93
Усього за навчальною дисципліною		315	85	68	162

## 2.2. Домашнє завдання

Метою виконання домашнього завдання є закріплення і поглиблення знань, отриманих на заняттях, а також використання їх для вирішення інженерних задач при експлуатації авіоніки повітряних суден.

Домашнє завдання за темою «Аналогова схемотехніка» має на меті поглиблене вивчення елементів аналогової схемотехніки та закріплення лекційного матеріалу, де студент повинен навести і розрахувати наступне:

1. Схему двонапівперіодного випрямляча.
2. Схему параметричного стабілізатора.
3. Основні схеми включення  $p-n-p$  та  $n-p-n$  транзисторів у емітерному повторювачі.
4. Навести схеми джерел струму на транзисторах та визначити робочий діапазон джерел струмів і їх недоліки.
5. Навести схему підсилювача з загальним емітером. Дати визначення емітерного резистора як кола з від'ємним зворотнім зв'язком.
6. Проаналізувати режими А,В для двотактних схем. Надати пояснення необхідності застосування схем Дарлінгтона та Шиклаї у двотактних каскадах.

Обсяг часу на виконання домашнього завдання – 8 годин самостійної роботи студента. Виконане завдання захищається у викладача.

## 2.3. Курсова робота

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області електроніки. Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця з авіоніки. Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання КР, – 30 годин самостійної роботи.

Кожен студент виконує курсову роботу «Розробка принципів схем на логічних елементах мікросхемотехніки» з метою поглиблення і конкретизації засвоєного матеріалу на лекціях, лабораторних заняттях за напрямками:

- розробка схеми перетворення двійкового коду у код Грея з використанням мікросхем серії К561;
- розробка схеми управління шиною даних на базі ТТЛ-логіки з відкритим колектором;





- розробка схем лічильників з використанням D-тригерів та JK-тригерів на базі КМОН-логіки;
- розробка схеми багаторозрядних реверсивних лічильників на базі мікросхем серії К 561;
- розробка схем багаторозрядних регістрів послідовної та паралельної дії на базі мікросхем серії К561.

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Список рекомендованих джерел

##### Основні рекомендовані джерела:

- 3.1.1. *Гершунский Б.С.* Основы электроники и микроэлектроники. Учебник. – К.: Вища школа. 1987.
- 3.1.2. *Гилмор И.* Введение в микропроцессорную технику: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 334 с.
- 3.1.3. *Богданович М.И., Грель Н.Н.* и др. Цифровые интегральные микросхемы. Справочник. – Мн.: Беларусь, 1991. – 493 с.
- 3.1.4. *Панфилов Д.И., Чепурин И.Н.* и др. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Work bench: В 2 т. /Под общей ред. Д.И. Панфилова – Т.2: Электроника. – М.: ДОДЭКА, 2000. – 288 с.
- 3.1.5. *Хоровиц П., Хилл У.* Искусство схемотехники. В 2т. Пер. с англ. Изд. 2-е, стереотип. – М.: Мир. – 1984.

##### Додаткові рекомендовані джерела:

- 3.1.6. *ГОСТ 26.003-80.* Система интерфейса для измерения приборами с байт-последовательным и байт-параллельным обменом информации. Требования к соединениям.
- 3.1.7. *Карлацук В.И.* Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Work bench и ее применение. «Солон – Р». 2000.
- 3.1.8. *Кардашев Г.А.* Цифровая электроника на персональном компьютере. Electronics Work bench и Micro Cap. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 311 с.

#### 3.2 Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання

№ п/п	Назва	Шифри тем в яких використовується посібник	Кількість примірників
1.	Конспект лекцій	1.1-1.4; 2.1-2.6; 3.1-3-4; 4.1-4.12; 5.1-5.11	Електронна версія





Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
«Електронні компоненти авіоніки»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 22.01.05-01-2017

Стор. 9 із 15

2.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	1.2-1.4; 2.2, 2.3, 2.5; 3.1, 3.2; 4.1, 4.3, 4.5-4.12; 5.1-5.3, 5.5-5.7, 5.8-5.11	Електронна версія
3.	Краснов В.М. Методичний посібник з виконання курсової роботи.	3 .1	Електронна версія



## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи по семестрах здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

4 семестр				
Модуль № 1		Модуль № 2		Макс. кільк. балів
Вид навчальної роботи	Макс. кільк. балів	Вид навчальної роботи	Макс. кільк. балів	
Виконання та захист лабораторних робіт № 1.1 – 1.3 (46×3)	12 (сумарна)	Виконання та захист лабораторних робіт № 2.1- 2.5 (46×5)	20 (сумарна)	
Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту, підготовка творчої роботи	4 (сумарна)	Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту, підготовка творчої роботи	4 (сумарна)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 10 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 15 балів</i>		
Виконання та захист модульної контрольної роботи № 1	10	Виконання та захист модульної контрольної роботи № 2	10	
<b>Усього за модулем № 1</b>	<b>26</b>	<b>Усього за модулем № 2</b>	<b>34</b>	
Модуль № 3				
Виконання та захист лабораторних робіт № 3.1- 3.3 (46×3)				12 (сумарна)
Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту, підготовка творчої роботи				6 (сумарна)
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 4 студент має набрати не менше 11 балів</i>				
Виконання модульної контрольної роботи № 3				10
<b>Усього за модулем № 3</b>				<b>28</b>
<b>Семестровий диференційований залік</b>				<b>12</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>				<b>100</b>
5 семестр				
Модуль № 4		Модуль № 5		Макс. кільк. балів
Вид навчальної роботи	Макс. кільк. балів	Вид навчальної роботи	Макс. кільк. балів	
Виконання та захист лабораторних робіт № 4.1- 4.4 (46×4)	16 (сумарна)	Виконання та захист лабораторної роботи № 5.1 – 5.4 (46×4)	16 (сумарна)	
Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту, підготовка реферату	14 (сумарна)	Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту, підготовка творчої роботи	14 (сумарна)	



<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 5 студент має набрати не менше 18 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 5 студент має набрати не менше 18 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи № 4	14	Виконання модульної контрольної роботи № 5	14	
<b>Усього за модулем № 4</b>	<b>44</b>	<b>Усього за модулем № 5</b>	<b>44</b>	
<b>Екзамен</b>				<b>12</b>
<b>Усього за 5 семестр</b>				<b>100</b>

Закінчення таблиці 4.1

<b>Модуль № 6</b>		Мах. кількість балів
Вид навчальної роботи		
Виконання курсової роботи		60
Захист курсової роботи		40
<b>Виконання та захист курсової роботи</b>		<b>100</b>

4.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою відповідно до табл. 4.2

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи у балах оцінкам за національною шкалою

Виконання та захист лабораторних робіт			Поточний контроль (тестування), активність роботи на лекціях, наявність та повнота конспекту			Виконання та захист модульних контрольних робіт		Оцінка за національною шкалою
			М № 1,3	М № 4,5	М № 2	М № 1,2	М № 3	
11-12	15-16	18-20	4	6	13-14	9 - 10	13-14	Відмінно
9-10	12-14	15-17	3	5	11-12	8	11-12	Добре
7-8	10-11	12-14	2,5	4	9-10	6 - 7	9 - 10	Задовільно
менше 7	менше 10	менше 12	менше 2,5	менше 4	менше 9	менше 6	менше 9	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль № 1	Модуль № 2	Модуль № 3	Модуль № 4	Модуль № 5	Оцінка за національною шкалою
24-26	31-34	26-28	40 - 44	40 - 44	Відмінно



20-23	26-30	21-25	33 - 39	33 - 39	Добре
16-19	20-25	17-20	27- 32	27- 32	Задовільно
менше 16	менше 20	менше 17	менше 27	менше 27	Незадовільно

4.4. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової/екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Залікова	Екзамен.	
12	11-12	Відмінно
10	9-10	Добре
8	7-8	Задовільно
–	менше 7	Незадовільно

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної або залікової рейтингових оцінок в балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89		B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81	Добре	C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74		D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66	Задовільно	E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59		FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1 – 34	Незадовільно	F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у







Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
«Електронні компоненти авіоніки»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 22.01.05-01-2017

Стор. 15 із 15

Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				