

## І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Основи комп'ютерного управління технологічними процесами в нафтогазопереробній промисловості
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра процесів та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв
Розробник	Артюхов А.Є., кандидат технічних наук, доцент, старший дослідник, доцент кафедри процесів та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти; НРК України – 8 рівень; QF-LLL – 7 рівень; FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів впродовж 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 32 години становить контактна робота з викладачем (16 годин лекцій, 16 годин практичних занять), 118 години становить самостійна робота
Мова викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна циклу професійної та практичної підготовки для освітньої програми "Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів" спеціальності 133 "Галузеве машинобудування"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з дисциплін нормативного блоку за освітньою програмою "Комп'ютерний інжиніринг обладнання хімічних виробництв" спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" або освітньої програми "Обладнання нафто- та газопереробних виробництв" спеціальності 133 "Галузеве машинобудування"
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета навчальної дисципліни</b>	
Метою навчальної дисципліни є оволодіння студентами сучасними знаннями з основ створення і функціонування інформаційних систем комп'ютерного керування технологічними процесами, а також успішного застосування існуючих SCADA-систем в нафтогазопереробній промисловості.	
<b>4. Зміст навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Тема 1. Інформація та її адекватність.</b>                      Інформація: загальні відомості. Синтаксична адекватність інформації. Семантична (змістовна) адекватність інформації. Прагматична (споживча) адекватність інформації.</p>	

Міри інформації. Показники якості інформації.

ПЗ1.

### **Тема 2. Проектування інформаційно-управляючих систем.**

Основні проблеми, системний підхід і послідовність розробки. Адаптація ІУС до області застосування. Інформаційні технології проектування ІУС. Концепції інформаційного моделювання.

ПЗ2. Інформаційно-управляючі системи

### **Тема 3. Комп'ютерні мережі.**

Комп'ютерна обчислювальна мережа. Класифікація КОМ. Особливості організації локальних обчислювальних мереж. Основні топології локальних обчислювальних мереж.

### **Тема 4. Огляд систем диспетчерського управління та збору даних в хімічний промисловості.**

Система Trace Mode. Система ClearSCADA. Система Reliance.

### **Тема 5. Комп'ютерне управління: аплікація в нафтогазопереробній промисловості.**

Процеси підготовки та переробки нафти. Процеси підготовки та переробки природного газу.

## **5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни**

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	створювати документацію на проектування систем автоматизації, контролю та управління нафтогазопереробними установками
РН2	володіти основами роботи систем комп'ютерного керування (SCADA) та критеріями їх вибору для конкретних технологічних процесів

## **6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів**

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

ПРН2	показати знання принципів побудови і функціонування систем автоматизації технологічних досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу у галузевому машинобудуванні
ПРН4	показати теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації
ПРН8	продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем у галузевому машинобудуванні
ПРН10	Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем у наукових дослідженнях технічних систем та процесів

## **7. Види навчальних занять та навчальної діяльності**

### **7.1 Види навчальних занять**

#### **Тема 1. Інформація та її адекватність.**

Л1. Інформація: загальні відомості. Синтаксична адекватність інформації. Семантична (змістовна) адекватність інформації. Прагматична (споживча) адекватність інформації. Міри інформації. Показники якості інформації.

#### **Тема 2. Проектування інформаційно-управляючих систем.**

Л2. Основні проблеми, системний підхід і послідовність розробки. Адаптація ІУС до області застосування. Інформаційні технології проектування ІУС. Концепції інформаційного моделювання.

ПЗ1. Огляд основних концепцій інформаційного моделювання.

### **Тема 3. Комп'ютерні мережі.**

ЛЗ. Комп'ютерна обчислювальна мережа. Класифікація КОМ. Особливості організації локальних обчислювальних мереж. Основні топології локальних обчислювальних мереж.

ПЗ2. Створення локальної обчислювальної мережі для реалізації основних процесів у нафтогазопереробній промисловості.

### **Тема 4. Огляд систем диспетчерського управління та збору даних в нафтогазопереробній промисловості.**

Л4. Система Trace Mode. Система ClearSCADA. Система Reliance.

ПЗ3. Робота із системами диспетчерського управління та збору даних в нафтогазопереробній промисловості.

### **Тема 5. Комп'ютерне управління: аплікація в нафтогазопереробній промисловості.**

Л5. Процеси підготовки та переробки нафти. Процеси підготовки та переробки природного газу.

ПЗ4. Розробка алгоритму автоматизації та комп'ютерного управління технологічним процесом.

## **7.2 Види навчальної діяльності**

НД1. Підготовка до лекцій.

НД2. Участь у лекціях-дискусіях.

НД3. Підготовка до практичних занять.

НД 4. Участь у групових дискусіях на практичних заняттях.

НД 5. Виконання пошуково-аналітичного завдання за темою 2.

НД 6. Виконання практичних завдань за темами 3,5 .

НД 7. Виконання групового завдання за темою 4.

## **8. Методи викладання, навчання**

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1. Інтерактивні лекції.

МН2. Проблемні лекції.

МН3. Лекції-дискусії.

МН4. Практичні заняття.

МН5. Навчальна дискусія.

МН6. Групова робота.

Лекції надають студентам матеріали з основ автоматизації та комп'ютерного управління технологічними процесами в нафтогазопереробній промисловості, що є базою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 1,2). Лекції різного типу доповнюються практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 1,2). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, практичних занять, а також самостійна робота і робота в невеликих групах для підготовки пошуково-аналітичних та інформаційно-аналітичних завдань, що будуть представлені іншим групам (або групі в цілому у разі індивідуального завдання), а потім проаналізовані, обговорені та продемонстровані під час навчальної дискусії (РН 2).

## **9. Методи та критерії оцінювання**

### **9.1. Критерії оцінювання**

Шкала оцінювання з дисципліни (*R*) незалежно від обсягу навчальної роботи з неї становить  $R = 100$  балів.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою оцінювання та європейською шкалою оцінювання ECTS відповідно до накопичених або визначених на підсумковому семестровому контролі рейтингових балів визначається із таких співвідношень: **за 2-й семестр – загалом 100 балів**

Сума балів (R)	Оцінка ECTS	Оцінки за національною шкалою	Визначення
90 - 100	A	5 (відмінно)	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
82 - 89	B	4 (добре)	Вище середнього рівня з кількома помилками
74 - 81	C		В загальному правильна робота з певною кількістю помилок
64 - 73	D	3 (задовільно)	Непогано, але із значною кількістю помилок
60 - 63	E		Виконання задовольняє мінімальні критерії
35 - 59	FX	2 (незадовільно)	З можливістю повторного складання семестрового контролю
0 - 34	F		З обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту
<p><i>Примітка. Загальна кількість балів отриманих студентом за період навчання округлюється до цілого числа за загальноприйнятими математичними правилами, наприклад, студент отримав 59,5 балів ≈ 60 балів – оцінка за шкалою ECTS – E, за національною шкалою – Задовільно.</i></p>			

Студент, який впродовж навчального періоду виконав усі заплановані види навчальної роботи та за наслідками модульних атестацій набрав необхідну кількість рейтингових балів, яка відповідає позитивній оцінці (не менше 60 балів), отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Складання заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК) з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється.

Студент, який впродовж поточної роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний скласти захід ПСК (за процедурою письмового іспиту).

Студент, який за наслідками модульних атестацій набрав кількість рейтингових балів менше 35, не допускається до ПСК, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

## 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, перевірка, оцінювання та обговорення виконаних практичних завдань

## 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Оцінювання протягом семестру проводиться у формі усних опитувань (M1), вирішення практичних завдань (M2), участі у виконанні індивідуальних пошуково-аналітичних (M3) завдань, групових завдань (M5), перевірки модульної контрольної роботи (M5). Всі роботи повинні бути виконані самостійно. Роботи не повинні містити плагіату, фактів фабрикації та фальсифікації та інших проявів академічної недобросовісності. Всі роботи, створені із порушенням академічної доброчесності, будуть відхилені без можливості повторного виконання.

Оцінка студента формується таким чином:

1. Виконання пошуково-аналітичного завдання за темою 2 – 20 балів.
2. Виконання практичного завдання за темою 3 – 15 балів.
3. Виконання групового завдання за темою 4 – 25 балів.
4. Виконання практичного завдання за темою 5 – 20 балів.
5. Модульна контрольна робота 20 балів.

В особливих ситуаціях робота протягом семестру може бути виконана дистанційно:

1. Ситуативне завдання (вирішення) – 35 балів,
2. Написання модульної контрольної роботи – 20 балів;
3. Індивідуальне дослідницьке завдання (виконання) – 45 балів.

Форма контролю – диференційний залік, який є результатом виконання завдань за відповідними темами та модульної контрольної роботи.

<b>10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни</b>	
<b>10.1 Засоби навчання</b>	Навчальний процес потребує використання мультимедійного комплексу (ЗН1)
<b>10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мякишев Д.В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: Инфра-Инженерия, 2019.- 128 с.</li> <li>2. Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Оптимальні та робастні системи керування технологічними об'єктами: Ліра-К, 2016.- 288 с.</li> <li>3. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Инфра-Инженерия, 2016.- 232 с.</li> <li>4. Прахова М.Ю., Шаловников Э.А., Краснов А.Н. Системы автоматизации в газовой промышленности: Инфра-Инженерия, 2019.- 480 с.</li> <li>5. Прахова М.Ю., Хорошавина Е.А., Краснов А.Н. Системы автоматизации в нефтяной промышленности: Инфра-Инженерия, 2019.- 304 с.</li> <li>6. Решмин Б.И. Имитационное моделирование и системы управления: Инфра-Инженерия, 2019.- 74 с.</li> <li>7. E.N. Rosenwasser, B.P. Lampe, T. Jeinsch. Computer-Controlled Systems with Delay: A Transfer Function Approach / Springer, 2019. - 519 p.</li> </ol>