

І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Автоматизація та комп'ютерне керування у нафтогазопереробці
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	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; НРК України –7 рівень; FQ-EHEA – перший цикл; QF-LLL – 6 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів впродовж 8-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 48 годин становить контактна робота з викладачем (16 годин лекцій, 32 годин практичних занять), 102 години становить самостійна робота
Мова викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна загальної підготовки, доступна для всіх здобувачів вищої освіти
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з процесів та апаратів хімічних виробництв, машин та апаратів хімічних виробництв
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є оволодіння студентами сучасними знаннями з розробки принципів та створення систем автоматизації і комп'ютерного управління установок нафтогазопереробних підприємств.	
4. Зміст навчальної дисципліни	
<p>Тема 1. Технологічні системи в нафтогазопереробці. Поняття системи і підсистеми. Організація та порядок створення системи. Системний підхід. Ситуаційний підхід. Системний аналіз. Основні технологічні системи в нафтогазопереробці.</p> <p>Тема 2. Системи управління нафтогазопереробними виробництвами. Призначення систем управління. Основні функції систем управління. Режими роботи систем управління. Види забезпечення систем управління. Розробка систем управління.</p> <p>Тема 3. Управління нафтогазопереробним підприємством. Промислове підприємство як об'єкт управління. Автоматизація управління підприємством. Склад та постановка завдань управління підприємством. Технічні засоби автоматизованих систем управління підприємством.</p> <p>Тема 4. Інтегровані автоматизовані системи управління. Інтегровані системи управління та їх характеристики. Структура інтегрованих автоматизованих систем управління технологічним процесом. Склад інтегрованої системи</p>	

управління.

Тема 5. Документація на проектування систем автоматизації, контролю та управління.

Види і типи схем, правила їх виконання. Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації. Виконання функціональних схем. Розробка принципів схем автоматизації.

Тема 6. Технічні засоби автоматизації.

Вибір датчиків. Вибір проміжних перетворювачів Вибір засобів відображення інформації. Вибір вторинних приладів. Вибір автоматичних регуляторів і виконавчих пристроїв. Вибір засобів передачі інформації.

Тема 7. Комп'ютерне керування процесами нафтогазопереробки.

Гнучкі комп'ютерно-інтегровані системи. Алгоритмізація та верифікація задач комп'ютерного управління Інтелектуальні комп'ютерні системи керування.

Тема 8. Автоматизоване управління виробництвами нафтопродуктів.

Процеси первинної переробки нафти: підготовка нафти, атмосферна перегонка нафти, вакуумна дистиляція. Процеси вторинної переробки нафти: термодектруктивні процеси, термokatалітичні процеси, гідрогенізаційні процеси.

Тема 9. Автоматизоване управління процесами розділення та переробки газів.

Підготовка газів, промислова сепарація. Очищення та осушення вуглеводневих газів. Відбензинювання газів, низькотемпературні методи переробки газів. Переробка газів, газофракціонування.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	знати методологію створення систем автоматизації, контролю та управління ХТС в нафтогазопереробці;
РН2	обирати параметри контролю та регулювання технічних засобів автоматизації
РН3	створювати документацію на проектування систем автоматизації, контролю та управління

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

ПРН3	здатність демонструвати знання і розуміння, мікропроцесорної техніки, систем автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування.
ПРН14	здатність застосовувати засоби технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
ПРН24	здатність виявляти властивості систем автоматизованого управління та розробляти рекомендації з їхнього проектування

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекції (Л) та практичні заняття (ПЗ):

Тема 1. Технологічні системи в нафтогазопереробці.

Л1. Поняття системи і підсистеми. Організація та порядок створення системи. Системний підхід. Ситуаційний підхід. Системний аналіз. Основні технологічні системи в нафтогазопереробці.

Тема 2. Системи управління нафтогазопереробними виробництвами.

Л2. Призначення систем управління. Основні функції систем управління. Режими роботи систем управління. Види забезпечення систем управління. Розробка систем управління.

ПЗ1. Огляд систем управління нафтогазопереробними виробництвами.

Тема 3. Управління нафтогазопереробним підприємством.

Л3. Промислове підприємство як об'єкт управління. Автоматизація управління підприємством. Склад та постановка завдань управління підприємством. Технічні засоби автоматизованих систем управління підприємством.

Тема 4. Інтегровані автоматизовані системи управління.

Л4. Інтегровані системи управління та їх характеристики. Структура інтегрованих автоматизованих систем управління технологічним процесом. Склад інтегрованої системи управління.

Тема 5. Документація на проєктування систем автоматизації, контролю та управління.

Л5. Види і типи схем, правила їх виконання. Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації. Виконання функціональних схем. Розробка принципів схем автоматизації.

П32. Розробка схем автоматизації окремих ділянок (цехів) нафтогазопереробних виробництв:

Тема 6. Технічні засоби автоматизації.

Л6. Вибір датчиків. Вибір проміжних перетворювачів Вибір засобів відображення інформації. Вибір вторинних приладів. Вибір автоматичних регуляторів і виконавчих пристроїв. Вибір засобів передачі інформації.

П33. Вибір технічних засобів автоматизації.

Тема 7. Комп'ютерне керування процесами нафтогазопереробки.

Л7. Гнучкі комп'ютерно-інтегровані системи. Алгоритмізація та верифікація задач комп'ютерного управління. Інтелектуальні комп'ютерні системи керування.

П34. Літературний огляд комп'ютерних систем управління та галузі їх застосування для конкретних процесів нафтогазопереробних підприємств.

Тема 8. Автоматизоване управління виробництвами нафтопродуктів.

Л8 Процеси первинної переробки нафти: підготовка нафти, атмосферна перегонка нафти, вакуумна дистиляція. Процеси вторинної переробки нафти: термодектруктивні процеси, термокаталітичні процеси, гідрогенізаційні процеси.

П35. Автоматизоване управління нафтопереробною установкою.

Тема 9. Автоматизоване управління процесами розділення та переробки газів.

Л9. Підготовка газів, промислова сепарація. Очищення та осушення вуглеводневих газів. Відбензинювання газів, низькотемпературні методи переробки газів. Переробка газів, газофракціонування.

П36. Автоматизоване управління газопереробною установкою.

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 практичних завдань за темами 5,6 .

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

НД 6. Виконання інформаційно-аналітичного завдання за темою 7.

НД 7. Виконання групового завдання за темами 8,9.

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

керування виробничих процесів, що є базою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 1-3). Лекції різного типу доповнюються практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 1-3). 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 2,3).

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 4-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

Примітка. Загальна кількість балів отриманих студентом за період навчання округлюється до цілого числа за загальноприйнятими математичними правилами, наприклад, студент отримав 59,5 балів \approx 60 балів – оцінка за шкалою ECTS – E, за національною шкалою – Задовільно.

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) та інформаційно-аналітичних (M4) завдань, групових завдань (M5),

перевірки модульної контрольної роботи (М6). 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 добросовісності, будуть відхилені без можливості повторного виконання.

Форма підсумкового контролю – д/залік, що проводиться у письмовій формі та включає комплексні завдання за розглянутими темами.

Оцінка студента формується таким чином:

1. Виконання пошуково-аналітичного завдання за темою 2 – 15 балів.
2. Виконання практичного завдання за темою 5 –10 балів.
3. Виконання практичного завдання за темою 6 – 10 балів.
4. Виконання інформаційно-аналітичного завдання за темою 7 – 20 балів.
5. Виконання групового завдання за темою 8 – 15 балів.
6. Виконання групового завдання за темою 9 – 15 балів.
7. Модульна контрольна робота 15 балів.

В особливих ситуаціях робота протягом семестру може бути виконана дистанційно:

1. Ситуативне завдання (вирішення) – 45 балів,
2. Написання модульної контрольної роботи –15 балів;
3. Індивідуальне дослідницьке завдання (виконання) – 40 балів.

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

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

Навчальний процес потребує використання мультимедійного комплексу (ЗН1)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

1. Дранчук М.М. Проектування систем автоматизації технологічних процесів в нафтовій і в газовій промисловості / Навчальний посібник. - Івано-Франківськ: Факел, 2005. - 448 с.
2. Sharma K.R. Continuous Process Dynamics, Stability, Control & Automation / Nova Science Publishers, Inc. 2015. — 511 p.
3. Kongoli F.(ed.) Automation / InTeOp, 2012. - 558 p.
- Прахова М.Ю., Шаловников Э.А., Краснов А.Н. Системы автоматизации в газовой промышленности: Инфра-Инженерия, 2019.- 480 с.
4. Прахова М.Ю., Хорошавина Е.А., Краснов А.Н. Системы автоматизации в нефтяной промышленности: Инфра-Инженерия, 2019.- 304 с.
5. Тер-Барсегов О.Н., Кочергин С.М. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 56 с.