

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра технології харчування

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 17 Автоматизація виробничих процесів

Реалізується в межах освітньої програми

Харчові технології

за спеціальністю **181«Харчові технології»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2022

Розробник: М.Савченко-Перерва М.Ю., к.т.н., доцент кафедри технології харчування
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технології харчування	протокол від 14 червня 2022р. № 18
	В.п. завідувача кафедри <u>М.Савченко-Перерва</u> (підпис) <u>Мельник О.Ю.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми С.М.Сабдаш (підпис) Сабдаш С.М. (ПІБ)

В.п. заступника декана факультету, де реалізується освітня програма _____ (підпис) Болгова Н.В. (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Мельник О.Ю. (ПІБ) М.Савченко-Перерва

Степанова Т.М. (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Т.Баранік (підпис) (Т.Баранік) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 05.07 2022 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Автоматизація виробничих процесів		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний/технології харчування		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Освітня програма: Харчові технології/ спеціальність: 181 «Харчові технології»		
5.	ОК може бути запропонований для			
6.	Рівень НРК	6 рівень		
7.	Семестр та тривалість вивчення	Семестр шостий Тривалість вивчення – 15 тижнів		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл (<i>денна форма навчання/заочна форма навчання</i>)	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні
		14	60/2	76/148
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – к.т.н., доцент кафедри технології харчування Савченко-Перерва Марина Юріївна		
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 314м, корпус №4, тел.0993834398, E-mail: marina.saw4encko2011@gmail.com, час консультацій: щопонеділка з 13 до 14 години.		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Ознайомлення студентів із значенням автоматизації в харчовій промисловості, основними поняттями та визначеннями. Системами управління та їх класифікацію, державною системою приладів, метрологічною службою. Вивчення устрою, принципу роботи та галузі застосування основних вимірювальних приладів. Видів автоматичних систем регулювання, елементів аналізу та розрахунку автоматичних систем регулювання, способів та методів їх застосування у харчовій промисловості.		
13.	Мета освітнього компонента	Засвоєння наукових і технологічних основ автоматики і автоматизації технологічних процесів харчових виробництв.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами «Технологічне обладнання харчових виробництв», «Процеси та апарати харчових виробництв»		
15.	Політика академічної доброчесності	При виявленні факту списування під час іспиту – робота студента анулюється і іспит складається повторно.		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹					Як оцінюється РНД
	ПРН 3	ПРН 5	ПРН 8	ПРН 10	ПРН 14	
ДРН 1. Аналізувати автоматичні та автоматизовані системи, їх види та класи, проводити метрологічні роботи по повірці приладів систем автоматизації. Оцінювати природність приладів та засобів автоматизованих систем.	x					Виконання та захист практичних робіт, МКР, контрольна робота, тестування СРС
ДРН 2. Користуватись основними вимірвальними приладами, проводити їх метрологічну оцінку, визначати за допомогою цих приладів всі необхідні технологічні параметри.		x				Виконання та захист практичних робіт, МКР
ДРН 3. Проводити аналіз автоматичних систем, самостійно розроблювати схеми автоматизації, застосовувати при розробці схем автоматизації мікропроцесорні контролери, доказувати необхідність застосування того чи іншого приладу автоматизації.			x			Виконання та захист практичних робіт, МКР, контрольна робота, екзамен
ДРН 4. Використовувати автоматичні системи регулювання, елементи аналізу та розрахунку автоматичних систем регулювання, способи та методи їх застосування у харчовій промисловості.				x		Виконання та захист практичних робіт, МКР, екзамен
ДРН 5. Використовувати технічні засоби мікропроцесорної техніки і спеціального комп'ютерного забезпечення для проведення технічних заходів щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.					x	Виконання та захист практичних робіт, МКР, тестування СРС

Посилання на Moodle: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2117>

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література ²	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	П.з		
<p>Тема 1. Наукові і технологічні основи автоматизації. Значення автоматизації для підвищення ефективності технологічних процесів харчової промисловості. Основні поняття та визначення з автоматизації. Системи управління та їх взаємозв'язок. Державна система приладів і засобів автоматизації. Класифікація контрольно-вимірювальних приладів. Загальні відомості про вимірювання. Класифікація вимірювань. Принципи та методи вимірювань фізичних величин. Засоби вимірювань. Помилки засобів вимірювань.</p>	2	4	20	[1-4]
<p>Тема 2. Вимірювання температури. Термоперетворювачі опору (термометри опору). Автоматичні мости. Термоелектричні термометри (термопари). Автоматичні компенсаційні потенціометри. Логометри, мілівольтметри та цифрові перетворювачі. Рідинні термометри. Газові термометри. Оптичні термометри. Інфрачервоні термометри. Манометричні термометри. Методи вимірювання температури і види температурних шкал. Класифікація приладів для вимірювання температури. Ртутні термометри. Дилатометричні термометри. Пірометри. Тепловізори.</p>	2	6	10	[1-7]
<p>Тема 3. Прилади для вимірювання тиску. Основні поняття. Рідинні манометри. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Допоміжні пристрої для вимірювання тиску. Загальна класифікація. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Вакууметри. Мановакууметри. Індуктивні та ємнісні вимірювальні перетворювачі тиску. Установлення і обслуговування деформаційних трубчато-пружинних манометрів. Правила вимірювання трубчато-пружинними манометрами. Деформаційні вимірювальні перетворювачі тиску прямого перетворення.</p>	2	4	10	[1-7]

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

<p>Тема 4. Вимірювання витрат, кількості речовини та рівня.</p> <p>Загальні положення. Швидкісні та об'ємні лічильники. Витратоміри перемінного перепаду тиску. Витратоміри постійного перепаду тиску. Витратоміри перемінного рівня (щільні витратоміри). Індукційні (електромагнітні) витратоміри. Основні поняття. Поплавкові рівнеміри. Гідростатичні рівнеміри. Ємнісні вимірники рівня. Кондуктометричні сигналізатори рівня.</p> <p>Одиниці і методи вимірювання витрати і кількості речовини. Витратоміри із звужуючим пристроєм. Анемометри. Теплові витратоміри. Ультразвукові витратоміри. Сілові витратоміри. Ваговий метод вимірювання витрати сипучих середовищ. Загальні відомості про вимірювання рівня рідин. Візуальні засоби вимірювання рівня. Буйкові засоби вимірювання рівня. Акустичні засоби вимірювання рівня. Радіоізотопні рівнеміри.</p>	2	6	6	[1-7]
<p>Тема 5. Методи та прилади для визначення фізичних властивостей речовини та її складу.</p> <p>Вимірювання густини рідин. Вимірювання в'язкості рідини. Вимірювання вологості. Вимірювання концентрації розчинів. Вимірювання величини рН. Автоматичні газоаналізатори. Класифікація аналізаторів. Кондуктометричні аналізатори. Потенціометричний метод.</p>	-	8	8	[1-7]
<p>Тема 6. Автоматичні системи регулювання.</p> <p>Загальні положення та визначення. Класифікація АСР. Класифікація АСР по принципу регулювання. Функціональна структура замкненої АСР.</p> <p>Передаточна функція АСР. Перетворення Лапласа. Основні ланки лінійних АСР. З'єднання ланок та алгоритмічні структурні схеми автоматичних систем. Перехідні процеси в замкненій АСР. Показники якості регулювання. Виконавчі та регулювальні органи АСР.</p>	2	16	6	[8-13]

<p>Тема 7. Автоматичні регулятори технологічних параметрів. Подання елементів АСР ланками. Параметрична схема ОУ (ОР). Режими роботи та математичні моделі ОУ. Статична модель та статична характеристика ОУ. Динамічна модель та динамічні характеристики ОУ. Динамічні характеристики об'єктів регулювання. Структурна схема автоматичного регулятора. Класифікація регуляторів. Регулятори неперервної дії та їхні характеристики. Дискретні регулятори та їхні характеристики. Динамічні властивості релейно-імпульсного регулятора.</p>	-	4	5	[8-13]
<p>Тема 8. Мікропроцесорні контролери (МПК). Загальні відомості про МПК. Принципи побудови МПК. Сучасні МПК їх область застосування. Мікропроцесорний контролер Р-130, деміконт Д-110. Логічний мікропроцесорний контролер-ЛОМІКОНТ. Реалізація регуляторів в мікропроцесорних систем автоматизації. Сучасні види мікропроцесорних контролерів.</p>	2	8	5	[8-13]
<p>Тема 9. Автоматизовані системи управління технологічними процесами харчових виробництв. Функціональні структури АСУ ТП. Види забезпечення АСУ ТП. Інтегровані (центральні) та розподілені АСУ ТП. Автоматизовані робочі місця технолога-оператора. Функціональна та алгоритмічні структури систем управління. Призначення і види систем автоматизації закладів ресторанного господарства. Структура системи автоматизації D2 System. Характеристика окремих складових модулів D2 System.</p>	2	4	6	[8-13]
Всього	14	60	76	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент <u>самостійно</u>)	Кількість годин

<p>ДРН 1. Аналізувати автоматичні та автоматизовані системи, їх види та класи, проводити метрологічні роботи по повірці приладів систем автоматизації. Оцінювати природність приладів та засобів автоматизованих систем.</p>	<p>Проведення експериментальних досліджень на лабораторних стендах з пристроями для повірки Ц4324, КСП-4, КСМ-2.</p>	<p>14</p>	<p>Під'єднати тестер Ц4324 (КСП-4, КСМ-2) до універсального вольтметра В7-21 та до джерела постійного стабілізуючого струму. Знімати покази приладів. Дійсні та істинні значення підставляти до аналітично-розрахункових рівнянь, знаходити похибку у вимірюваннях приладів.</p>	<p>16</p>
<p>ДРН 2. Користуватись основними вимірювальними приладами, проводити їх метрологічну оцінку, визначати за допомогою цих приладів всі необхідні технологічні параметри.</p>	<p>Наведено перелік засобів автоматизації для вимірювання технологічних параметрів сучасного технологічного обладнання</p>	<p>18</p>	<p>Ознайомлення з роботою вимірювальних приладів. Проведення експерименту по визначенню параметрів автоклаву. Виконання аналітично-розрахункових завдань, розрахунків, самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань.</p>	<p>30</p>
<p>ДРН 3. Проводити аналіз автоматичних систем, самостійно розроблювати схеми автоматизації, застосовувати при розробці схем автоматизації мікропроцесорні контролери, доказувати необхідність застосування того чи іншого приладу автоматизації.</p>	<p>Проводити аналіз автоматичних систем, складати схему автоматизації на прикладі теплообмінника, обґрунтовувати доцільність використання активного МПК.</p>	<p>14</p>	<p>Самостійно розроблювати схеми автоматизації, застосовувати при розробці схем автоматизації мікропроцесорні контролери, доводити необхідність застосування пасивного та активного МПК.</p>	<p>15</p>
<p>ДРН 4. Використовувати автоматичні системи регулювання, елементи аналізу та розрахунку автоматичних систем регулювання,</p>	<p>Використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання</p>	<p>14</p>	<p>Самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань.</p>	<p>5</p>

способи та методи їх застосування у харчовій промисловості.	опорних конспектів лекцій			
ДРН 5. Використовувати технічні засоби мікропроцесорної техніки і спеціального комп'ютерного забезпечення для проведення технічних заходів щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.	Використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій	14	Самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань.	10

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	20 балів / 20%	15 тиждень
2.	Виконання і захист практичних робіт	20 балів / 20%	15 тиждень
3.	Тестування по самостійній роботі—тест множинного вибору	15 балів / 15%	15 тиждень
4.	Модульна курсова робота	15 балів / 15%	8 тиждень
5.	Екзамен – письмова відповідь на білет	30 балів / 30%	

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
<i>Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу</i>	<i><12 балів</i>	<i>12-15 балів</i>	<i>15-18 балів</i>	<i>20 балів</i>
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант</i>

³ Зазначити компонент сумативного оцінювання

⁴ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

		<i>інших підходів до питання</i>		<i>розв'язання проблеми</i>
<i>Виконання і захист практичних робіт</i>	<i><12 балів</i>	<i>12-15 балів</i>	<i>15-18 балів</i>	<i>20 балів</i>
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i>
<i>Тестування по самостійній роботі</i>	<i><9 балів</i>	<i>9-11 балів</i>	<i>11-13 балів</i>	<i>15 балів</i>
	<i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 8 або 9 із 10</i>	<i>Вірних відповідей 10 із 10</i>
<i>Модульна курсова робота</i>	<i><9 балів</i>	<i>9-11 балів</i>	<i>11-13 балів</i>	<i>15 балів</i>
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено</i>	<i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i>
<i>Екзамен</i>	<i><18 балів</i>	<i>18-23 балів</i>	<i>24-29 балів</i>	<i>30 балів</i>
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано власне рішення і підхід</i>

5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
<i>1.</i>	<i>Письмове опитування після вивчення тем 1, 2-6, 7-9</i>	<i>3 тиждень, 7 тиждень, 14 тиждень</i>

2.	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над модульною курсовою роботою</i>	<i>11 тиждень</i>
3.	<i>Усний зворотний зв'язок від студентів до викладача після написання модульної курсової роботи</i>	<i>14 тиждень</i>

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

1. Проць Я. І. Автоматизація виробничих процесів: навч. посіб. для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я. І. Проць, В. Б. Савків, О. К. Шкодзінський, О. Л. Ляшук. - [авторська версія] - 2011. - 344 с.
2. Савченко-Перерва М.Ю. Автоматизація виробничих процесів. для студентів 3 курсу ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізація «Технології харчування» денної та заочної форми навчання. Навчально-методичний комплекс. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2018. – 189 с.
3. Ладанюк А.П., Трегуб та ін. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості.- Київ: "Аграрна освіта", 2001. – 222 с.
4. Евгенева Г.Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 40с.
5. Автоматизація виробничих процесів: підручник / О.І. Черевко, Л.В. Кіптєла, В.М. Михайлов, О.С. Загорюлько; Харк. Держ.ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2014. – 186с.

6.2. Додаткові джерела

6. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов.- Москва: Издател. центр «Академия», 2013. – 20с.
7. Автоматизация технологических процессов в мясной промышленности. –К.:Техника, 1985. -120с., ил. – Библиогр.:с.120
8. Фурман І.О. Мікропроцесорні пристрої програмного керування / І.О. Фурман, в.О. Романов, І.В. Чалий; М-во освіти України. – К.,2000.-88с.
9. Евдокимова Г.М., Селевцов Л.И. Автоматизация производственных процессов в мясной и молочной промышленности. – М.: Колос, 2000.- 240с.

6.3. Інформаційні ресурси

10. www.app-lab.ru
11. www.comodity.ru
12. www.asutp.ru
13. www.masterscada.ru