

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет

Факультет інженерно-технологічний  
Кафедра охорони праці та фізики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
**ОК 2. ФІЗИКА ТА ХІМІЯ**  
обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми: **Агроінженерія**  
за спеціальністю: **208 Агроінженерія**  
на **початковому** рівні вищої освіти

СУМИ 2022

Розробник: С.М. Хурсенко Хурсенко С.М., к.ф.-м.н., доцент кафедри охорони праці та фізики

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Охорони праці та фізики (назва кафедри)	протокол від 15 червня 2022 р., № 9	
	Завідувач кафедри	<u>С.М. Хурсенко</u> (підпис) Хурсенко С.М. (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Ю.І. Семірненко Ю.І. Семірненко  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма В.М. Зубко В.М. Зубко  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Ю.І. Семірненко Ю.І. Семірненко  
(підпис) (ПІБ)

С.О. Горовий С.О. Горовий  
(підпис) (ПІБ)

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

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.07. 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	<b>Фізика та хімія</b>					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / кафедра охорони праці та фізики					
3.	Статус ОК	Обов'язковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Агроінженерія / 208 Агроінженерія					
5.	ОК може бути запропонований для						
6.	Рівень НРК	П'ятий рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Перший семестр, 15 тижнів Другий семестр, 15 тижнів					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС (150 годин): 1 семестр – 2,5 кредити (75 годин) 2 семестр – 2,5 кредити (75 годин)					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота	Загальний обсяг	Вид контролю
		Лекційні	Практичні/семінарські	Лабораторні			
	Перший семестр	14		30	31	75	Іспит
	Другий семестр	16		14	45	75	Залік
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Хурсенко Світлана Миколаївна					
11.1	Контактна інформація	к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри охорони праці та фізики кабінет 307 м, e-mail: <a href="mailto:khursenkosvetlana@gmail.com">khursenkosvetlana@gmail.com</a> . конс.12.15 – 12.45, вт., пт.					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Фізика та хімія» інтегрує загальноосвітні дисципліни природничого циклу. Поєднує розділи загальної фізики, неорганічної, органічної та фізичної хімії. Широко використовує математичні підходи задля отримання кількісних результатів в процесі пояснення різноманітних природних явищ та складних природних взаємодій. Охоплює знання людства стосовно фізико-хімічних проявів матеріальної взаємодії на Землі та у Всесвіті.					
13.	Мета освітнього компонента	Формування у студентів матеріалістичного світогляду шляхом послідовного вивчення майбутніми фахівцями основних законів та положень фізики та хімії для пізнання загальних закономірностей явищ природи. Використання фізичних та хімічних законів в оперативному розв'язанні проблем агроінженерної галузі; висвітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності фахівців з питань агроінженерії.					

14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>1. Освітній компонент базується на знаннях основ вищої математики (виконання розрахунків), техніки експерименту.</p> <p>2. Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Технічна механіка», «Технологія конструкційних матеріалів та ВСТВ», «Експлуатація машин і обладнання».</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Політика щодо академічної доброчесності здобувачів вищої освіти (ЗВО) регламентується “Кодексом академічної доброчесності Сумського національного аграрного університету”: (<a href="http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf">http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf</a>). При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових робіт студент обов’язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ’єктивне оцінювання. При виявленні фактів списування або іншої академічної недоброчесності робота, виконана студентом, анулюється. У випадку двох або декількох ідентичних робіт всі роботи анулюються однаковим чином.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<p>1 семестр <a href="http://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=147">http://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=147</a></p> <p>2 семестр <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4209">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4209</a></p>

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

<p style="text-align: center;"><b>Результати навчання за ОК:</b></p> <p>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</p>	<p>Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в освітній програмі)</p> <p style="text-align: center;">ПРН 1</p>	<p style="text-align: center;">Як оцінюється ДРН</p>
<p>ДРН 1. Демонструвати знання з фундаментальних розділів фізики та хімії, необхідних для розуміння процесів, що відбуваються у агросфері при експлуатації машин сільського господарства.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>	<p>Поточне експрес-опитування; тестовий контроль (поточний і підсумковий). Рішення ситуаційних задач.</p>
<p>ДРН 2. Користуватися приладами, лабораторним обладнанням в процесі виконання відповідних дослідів, дотримуючись правил техніки безпеки при проведенні індивідуального та групового експерименту.</p>	<p style="text-align: center;">+</p>	<p>Робота в лабораторії. Тестовий контроль.</p>

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	Пз / сем.			Лаб.
<b>Осінній семестр</b>					
<b>Тема 1. Вступ. Кінематика поступального та обертального руху.</b> Фізика як наука. Форми руху матерії. Система відліку. Параметри руху. Принцип інерції та принцип відносності Галілея. Прямолінійний і криволінійний рух. Траєкторія. Кінематика поступального руху. Швидкість точки та тіла. Прискорення точки та тіла. Кутова швидкість і кутове прискорення точки та тіла в обертальному русі.	2		4	6	1,2,3,4,5,7,11, 12,13
<b>Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху. Сили в механіці. Робота. Енергія.</b> Динаміка поступального руху. Сила, маса. Імпульс сили та тіла. Закон збереження імпульсу (кількості руху). Сила тяжіння. Закон Всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Сили пружності. Закон Гука. Модуль Юнга. Деформації реальних тіл. Сила тертя ковзання. Коефіцієнт тертя. Поняття роботи сили. Види енергії в механіці.	2		6	6	1,2,3,4,5,7,11, 12,13,1,17
<b>Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів. Термодинаміка.</b> Експериментальні газові закони та рівняння МКТ ідеальних газів. Середня квадратична швидкість та інтерпретація абсолютної температури. Середня кінетична енергія молекули. Розподіл енергії за ступенями вільності. Довжина вільного пробігу молекули. Стан термодинамічної рівноваги. Параметри стану. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Робота ідеального газу при ізопроцесах. Теплоємності ідеального газу $C_p$ і $C_v$ . Перше начало термодинаміки. Спрямованість процесів природи. Зворотний і незворотний процеси. Цикл Карно. К. к. д. циклу Карно. Ентропія та її фізичний зміст. Друге начало термодинаміки.	2		6	6	1,2,3,4,5,7,8, 12,13
<b>Тема 4. Електростатичне поле та його характеристики. Постійний струм. Закони постійного струму.</b> Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Напруженість точкового заряду. Теорема Остроградського Гауса. Робота електричного поля. Потенціал точкового заряду. Різниця потенціалів. Електроємність. Конденсатори. Енергія ел. поля. Струм та його характеристики. Сила та густина струму. Закон Ома для ділянки кола. Закон Ома для замкнутого кола. Електрорушійна сила.	2		4	6	1,2,3,4,6,7,9, 12,13

Електропровідність, електричний опір. Робота та потужність струму. Контактна різниця потенціалів. Закони Вольта. Термопара.					
<b>Тема 5. Магнітне поле. Електромагнітна індукція. Магнітні властивості речовини.</b> Матеріальність магнітного поля. Магнітні силові лінії. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів. Магнітне поле в речовині. Магнітна індукція. Сила Ампера. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца. Електронний механізм електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.	2		4	6	1,2,3,4,6,7,9,12,13
<b>Тема 6. Геометрична та хвильова оптика.</b> Закони відбивання та заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Пояснення законів геометричної оптики за допомогою принципу Гюйгенса. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла. Явище дисперсії світла. Спектр білого світла. Дифракція світла. Дифракційна ґратка. Спектральний аналіз електромагнітного випромінювання. Явище поляризації світла. Закон Малюса. Поляризатор та аналізатор. Подвійне променезаломлення. Закон Брюстера. Призма Ніколя. Оптично активні речовини.	2		4	6	1,2,3,4,6,7,10,12,13
<b>Тема 7. Атом. Структура атомного ядра.</b> Планетарна модель атома Резерфорда. Квантова модель атома Бора. Природа спектральних ліній. Багатоелектронні атоми. Головне, орбітальне і магнітне квантові числа. Спін електрона. Принцип Паулі та розподіл електронів за стаціонарними станами. Розміри та склад ядер. Нуклони. Зарядове та масове числа. Ізотопи. Взаємодія нуклонів. Енергія зв'язку. Дефект маси. Ядерні реакції. Енергія зв'язку. Дефект маси ядра. Поділ ядра урана-235. Керовані ядерні реакції. Термоядерний синтез. Енергія зірок. Природня радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду хімічних елементів.	2		2	6	1,2,3,4,6,7,12,13
<b>Всього за осінній семестр</b>	14		30	31	
<b>Весняний семестр</b>					
<b>Тема 8. Вступ. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії.</b> Хімія та охорона довкілля. Роль хімії в інтенсифікації агропромислового виробництва (АПВ). Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, молекула, хімічний елемент, проста та складна речовина, атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, валентність та	2		2		1,2,5,7,11,12



еквівалент. Основні закони хімії. Поняття про еквівалент. Закон еквівалентів. Газові закони.					
<b>Тема 9. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку і будову молекул. Енергетика хімічних перетворень.</b> Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Будова молекул. Здатність молекул до поляризації. Електричні та магнітні властивості молекул. Енергія міжмолекулярних взаємодій. Агрегатний стан і будова речовини. Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння реакцій. Теплота утворення та згоряння хімічних сполук. Закони термохімії. Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій. Вільна енергія Гіббса і константа рівноваги реакції. Напрявленість перебігу хімічних реакцій. Значення і застосування енергетики хімічних реакцій.	2		2		1,2,6,7,11,12
<b>Тема 10. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.</b> Швидкість хімічної реакції. Вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Поняття про енергію активації. Поняття про каталіз та його природу. Необоротні та оборотні, хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага, її значення в природі та практиці сільськогосподарського виробництва. Рівновага в гетерогенних однокомпонентних системах.	2		2		1,2,6,7,11,12
<b>Тема 11. Фізико-хімічні властивості розчинів.</b> Загальна характеристика розчинів. Способи вираження складу розчинів. Приготування розчинів заданих концентрацій. Властивості розчинів неелектролітів. Осмос та осмотичний тиск. Кипіння та замерзання розчинів. Закони Рауля. Електропровідність розчинів електролітів. Реакції у розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. Водневий показник. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Поняття про твердість води. Способи її усунення.	2		2		1,2,5,7
<b>Тема 12. Основи електрохімії.</b> Ступінь окиснення елемента в сполуках. Типові окисники та відновники. Найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються під час одержання металів, їх корозії та нанесення металевого покриття. Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи, енергетика. Електроліз розплавів і розчинів. Закони Фарадея. Застосування електролізу в ремонтній справі. Загальна характеристика корозійних процесів. Хімічна	4		2		1,2,4,8,12

та електрохімічна корозія. Швидкість корозії та фактори, що впливають на неї. Захист металів і сплавів від корозії.					
<b>Тема 13. Елементи головних підгруп періодичної системи та їх найважливіші сполуки. Властивості металів побічних підгруп.</b> Загальна характеристика елементів. Поширеність їх у природі. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Добування, хімічні властивості та застосування сполук елементів у машинобудуванні, процесах та обладнанні АПВ Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у періодичній системі елементів Д.І.Менделєєва. Особливості електронної будови їх атомів. Загальна характеристика хімічних властивостей металів. Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи.	2		2		1,2,7,12
<b>Тема 14. Органічні сполуки. Полімерні та паливно-мастильні матеріали.</b> Основи теорії будови органічних сполук. Гомологічні ряди. Класифікація та номенклатура органічних сполук. Вуглеводні та їх похідні. Структура полімерів. Властивості полімерів і конструкційних матеріалів на їх основі. Нафта та нафтопродукти.	2		2		3,7,9,10,13
<b>Всього за весняний семестр</b>	16		14	45	
<b>Всього за навчальний рік</b>	30		44	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 <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1. Демонструвати знання з фундаментальних розділів фізики та хімії, необхідних для розуміння процесів, що відбуваються у агросфері при експлуатації машин сільського господарства.	<i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань) Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання.	30	робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання дослідів, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо. Самооцінка знань.	50
ДРН 2. Користуватися приладами, лабораторним обладнанням в процесі виконання відповідних дослідів, дотримуючись правил техніки безпеки при проведенні індивідуального та групового експерименту.	<i>Наочні методи</i> – демонстрація дослідів <i>Практичні методи</i> – робота з лабораторним обладнанням з дотриманням правил техніки безпеки. Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання.	44	Виконання лабораторних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	26

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання на

#### 1 семестр

*Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено*

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Усне опитування.	20 балів/10%	До 15 тижня
2.	Вирішення контрольних завдань.	15 балів/ 10%	До 14-15 тижня
3.	Звіти щодо виконання лабораторних робіт.	20 балів/ 20%	До 15 тижня
4.	Проміжна атестація (тести множинного вибору на відповідність).	15 балів/15%	До 11 тижня
5.	Іспит 1) тести множинного вибору та на відповідність; 2) розв'язок розрахункової задачі.	30 балів / 30%	Екзаменаційний тиждень

#### *Критерії оцінювання*

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Усне опитування	< 12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Вирішення контрольних завдань	< 9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання, завдання розв'язане повністю, протокол складений	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Протоколи лабораторних робіт	< 12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є незначні порушення методик	Завдання виконане вірно	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Проміжна атестація (тест множинного вибору)	< 9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Менше 9 правильних відповідей	9-10 правильних відповідей	11-13 правильних відповідей	14-15 правильних відповідей
Іспит	< 18 балів	18-22	23-26	27-30
	Питання білету не розкриті	Розкрито одне завдання	Розкрито всі завдання	Розкрито всі завдання та запропоновано практичне виконання завдання

## 2 семестр

*Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено*

№ п/п	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт.	50 бали / 60 %	2-15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння теоретичного матеріалу.	20 балів / 10 %	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна письмова атестація – тест множинного вибору.	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня

### Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів практичних робіт	< 30 балів	30-37 балів	38-44 балів	45-50 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння теоретичного матеріалу	< 12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Правильних відповідей менше 12 із 20	Правильних відповідей 12-14 із 20	Правильних відповідей 15-17 із 20	Правильних відповідей 18-20 із 20
Проміжна письмова атестація – тест множинного вибору	< 9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Правильних відповідей менше 9 із 15	Правильних відповідей 9-10 із 15	Правильних відповідей 11-13 із 15	Правильних відповідей 14-15 із 15
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	< 9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

### 5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	<i>Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача.</i>	15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять.</i>	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю.</i>	10-15 тиждень
4.	<i>Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами.</i>	перед кожною лабораторною роботою
5.	<i>Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача.</i>	в кінці кожного вивченого розділу
6.	<i>Проведення досліджень по темі під наглядом викладача.</i>	10-15 тиждень
7.	<i>Розв'язок розрахункових задач з груповим обговоренням.</i>	30-45 хв при вивченні кожної нової теми

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 1 семестр

#### 6.1. Основні джерела

1. Фізика: Підручник / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. – К.: В-во Ліра-К, 2016. – 468 с.
2. Фізика: Підручник / П.П. Чолпан. – К.: Знання, 2015. – 663 с.
3. Збаравська Л.Ю. Фізика. Навчально – методичний комплекс: навчально – методичний посібник для вищих аграрно – технічних закладів України / Бойко В.В., Слободян С.Б., Торчун М.В., Паскаль О.О. – Кам'янець – Подільський: ФОП Сисин О.В., 2012. – 596 с.
4. Посудін Ю.І. Фізика: Підручник для студентів вищих навчальних закладів- К.: Ліра-К, 2016. – 472 с.
5. Фізика. Ч.1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.: Підручник для вищих навчальних закладів / В.В. Бойко, Г.О.Сукач, В.В. Кідалов. – К.: Видавництво ПРОФІ , 2016. – 371 с.
6. Фізика. Ч.2. Магнетизм. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра: Підручник для вищих навчальних закладів / В.В. Бойко, Г.О.Сукач, В.В. Кідалов. – К.: Видавництво ПРОФІ , 2016. – 319 с.
7. Практикум з фізики: Посібник для студентів вищих навчальних закладів/ В.В.Бойко, А.П. Відьмаченко, - К.: Ліра-К, 2017, 644 с.

#### 6.2. Методичне забезпечення

8. Фізика, Фізика з основами біофізики: Молекулярна фізика та термодинаміка. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 1 курсу всіх спеціальностей денної і заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2015. – 29 с.
9. Фізика. Фізика з основами біофізики: Електрика та магнетизм. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 1 курсу всіх спеціальностей денної і заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2015. – 32 с.
10. Фізика. Фізика з основами біофізики: Оптика. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 1 курсу всіх спеціальностей денної і заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2017. – 29 с.
11. Фізика. Біофізика. Фізика з основами біофізики рослин: частина 1: Механіка, Молекулярна фізика, Термодинаміка. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи студентів 1 курсу всіх спеціальностей денної і заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2020. – 49 с.
12. Горбачук І.Т. Загальна фізика: збірник задач: навчальний посібник / Баранівський В.М., Бережний П.В., Возний П.О. та ін. – К.: Вища школа, 2013. – 359 с.

#### 6.3. Додаткові джерела

13. Пізінціалі Л.В. Фізичні величини та одиниці квантової системи SI: конспект лекцій / Александровська Н.І., Рабоча Т.В., Россомаха О.І. - Херсон: Олді – плюс, 2019. – 68 с.
14. Posudin Yuriy. Physics with Fundamentals of Biophysics. – Київ, 2016. – р. 212.
15. Arihant Experts, Handbook of Physics. – 2019. – р. 464.
16. Хурсенко С.М. Фізика в техніці: сили інерції та їх прояв / С.М. Хурсенко // Вісник СНАУ: серія Механізація та автоматизація виробничих процесів. – Суми: СНАУ. – 2020. – № 3(41). – С. 31-34.
17. Хурсенко С.М. Фізика в техніці: використання сил / С.М. Хурсенко // Вісник СНАУ: серія Механізація та автоматизація виробничих процесів. – Суми: СНАУ. – 2021. – № 2(42). – С. 30-34.

### 2 семестр

#### 6.1. Основні джерела

1. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
2. Загальна хімія: теорія і задачі: Навч. пос. 4-те вид. перероб. і доп. Ч. I. / Л.Б. Цветкова. – Каравела, 2020. – 402 с.
3. Органічна хімія: Навч. посіб. / О.П. Мітрьова. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 412 с.

#### 6.2. Методичне забезпечення

4. Хімія: Конспект лекцій. – Суми: СНАУ, 2014. – 79 с.
5. Хімія. Основи електрохімії: методичні вказівки щодо проведення практичних занять та розв'язування завдань. Суми, 2018 р. 45 с.

6. Хімія. Тема «Високомолекулярні сполуки в автомобілебудуванні». Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів. – Суми: СНАУ, 2016, 27 с
7. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт по дисципліні «Хімія» (для студентів інженерно-технологічного факультету). – Суми: СНАУ, 2017. – 45 с.
8. Хімія: Короткий довідник основних констант та величин для студентів всіх спеціальностей - Суми: СНАУ, – 2015. – 20 с.
9. Хімія. Частина 1. Загальна хімія. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять. Для студентів 1 курсу інженерно-технологічного факультету денної і заочної форми навчання освітній ступінь «бакалавр» – Суми: СНАУ, 2018. 42 с.
10. Хімія. Частина 2. Неорганічна та органічна хімія. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять. Для студентів 1 курсу інженерно-технологічного факультету денної і заочної форми навчання освітній ступінь «бакалавр» – Суми: СНАУ, – 2019. –24 с.

### **6.3. Додаткові джерела**

11. Теоретичні розділи загальної хімії / Л.Г. Рейтер. – Каравела, 2018. – 304 с.
12. Хімія. Підручник. Частина І. Загальна хімія / А.В. Голубев. – Кондор, 2016. – 264 с.
13. Органічна хімія / О.В. Березан. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 208 с.