

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра охорони праці та фізики

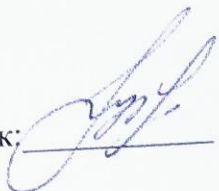
Робоча програма (силабус) освітнього компонента

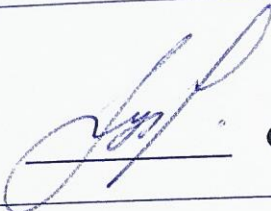
ОК 8 ФІЗИКА

(обов'язковий)


Реалізується в межах освітньої програми «**Екологія**»
за спеціальністю **101 Екологія**


на **першому (бакалаврському) рівні** вищої освіти

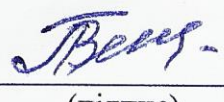
Розробник:  Хурсенко С.М., к.ф.-м.н., доцент кафедри охорони праці та фізики

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри охорони праці та фізики	протокол № 9 від 14 червня 2024 р.
	 Світлана ХУРСЕНКО Завідувач кафедри

Погоджено:

Гарант освітньої програми  В.Г. Скляр
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  О.М. Бакуменко
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  В.Г. Скляр
(підпис) (ПІБ)

 В.Б. ЛОБОДА
(підпис) (ПІБ)

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

Зареєстровано в електронній базі: дата: 21.06. 2024 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	ОК 8. Фізика		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет / кафедра охорони праці та фізики		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	ОП – Екологія Спеціальність – 101 Екологія		
5.	Рівень НРК	6 (бакалавр)		
6.	Семестр та тривалість вивчення	осінній семестр, 18 тижнів		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні 38/2	Практичні /семинарські -/-	Лабораторні 38/-
9.	Мова навчання	українська		
10.	Викладач	Хурсенко Світлана Миколаївна		
11.1	Контактна інформація	к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри охорони праці та фізики кабінет 307 м. – кафедра охорони праці та фізики консультації: вт.-пт., 12:15-13:00 e-mail: khursenkosvetlana@gmail.com		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення ОК формує здатність до наукового пізнання світу і використання набутих знань в практичній діяльності при аналізі впливу фізичних факторів на екологію, розумінні фізичних процесів і явищ на Землі та поблизу її поверхні.		
12.	Мета освітнього компонента	Послідовне викладання основних законів і положень фізики, які допомагають вивчати загальні закономірності явищ природи; розгляд питань фізики щодо проблем життєдіяльності рослини та рослинних покривів, їх зв'язку з навколишнім середовищем; висвітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у екології.		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Базується на знаннях з ОК «Вища математика». 2. Є основою для ОК «Безпека праці», «Ґрунтознавство з основами геології», «Метеорологія та системи технологій», «Техноекологія».		
14.	Політика академічної доброчесності	Політика щодо академічної доброчесності здобувачів вищої освіти (ЗВО) регламентується “Кодексом академічної доброчесності Сумського національного аграрного університету”: (http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf). 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.		
15.	Посилання на курс у Moodle	http://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=147		

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)			Як оцінюється РНД
	ПРН 02	ПРН 11	ПРН 21	
ДРН 1. застосовувати набуті знання у процесі вивчення спеціальних дисциплін і майбутній роботі за спеціальністю, користуючись фізичними положеннями, законами і теоріями.	+		+	Виконання практичної роботи, письмовий контроль, тест множинного вибору, усне опитування.
ДРН 2. пояснювати фізичні принципи, процеси та механізми, що становлять основу життєдіяльності рослини.	+			Усне опитування, тест множинного вибору, письмовий контроль.
ДРН 3. встановлювати та враховувати наслідки впливу різноманітних зовнішніх фізичних факторів на рослину.		+		Розв'язання типових задач, письмовий контроль, тест множинного вибору, усне опитування.
ДРН 4. уявляти основні принципи дії та можливі застосування сучасних фізичних методів і приладів в екологічній практиці.			+	виконання практичної роботи, письмовий контроль, тест множинного вибору, усне опитування.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми (Додаток 1)	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	Пз	Лаб		
Тема 1. <i>Механіка, біомеханіка, механобіологія.</i>	6/0,5		8/-	9/18	1,2,4-7,12-14
Тема 2. <i>Коливання і хвилі. Акустика.</i>	4/-		2/-	9/18	1,2,4-7,12-14
Тема 3. <i>Молекулярна фізика.</i>	4/0,5		6/-	8/16	1,2,4-7,12-14
Тема 4. <i>Термодинаміка.</i>	4/-		4/-	8/16	1,2,4-7,12-14
Тема 5. <i>Електрика.</i>	4/0,25		6/-	8/16	1,3,4-7,12-14
Тема 6. <i>Магнетизм.</i>	4/0,25		4/-	8/16	1,3,4-7,12-14
Тема 7. <i>Оптика.</i>	4/0,5		4/-	8/16	1,3,4-7,12-14
Тема 8. <i>Фізіологічна оптика, фотобіологія.</i>	4/-		2/-	8/16	4,8-11
Тема 9. <i>Елементи квантової механіки, атомна та ядерна фізика.</i>	4/0,5		2/-	8/16	1,3,4-7,12-16
Всього	38/2	-	38/-	74/148	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1	Навчальна лекція (розповідь, пояснення, демонстрація, ілюстрування) Лабораторне заняття (пояснення, демонстрація, експеримент)	76	Робота з конспектом лекцій, робота з книгою, узагальнення, систематизація, поглиблення матеріалу, опрацювання результатів лабораторних досліджень, проведення розрахунків експериментальних похибок	74
ДРН 2				
ДРН 3				
ДРН 4				

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	Модуль 1 (тест множинного вибору)	35 балів / 35%	Згідно графіка навчального процесу
2	СРС (тест множинного вибору)	15 балів / 15%	
3	Модуль 2 (тест множинного вибору)	35 балів / 35%	
4	Письмова робота (розв'язування задач)	15 балів / 15%	

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	0-10 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	10-20 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	20-30 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	30-35 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест
СРС (тест множинного вибору)	0-3 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	3-7 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	7-13 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	14-15 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Модуль 2 (тест множинного вибору)	0-10 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	10-20 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	20-30 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест	30-35 балів Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Письмова робота (розв'язування задач)	0-3 балів Робота не виконана або виконана не вірно	3-7 балів Вираховано не всі завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	7-13 балів Завдання з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	14-15 балів Всі завдання вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Згідно з графіком навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист письмових робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотній зв'язок між викладачем та студентами під час роботи над практичними роботами протягом занять	Протягом всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Посудін Ю.І. Фізика / Ю.І. Посудін. – К.: НАУ, 2006. – 331 с.
2. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник, Кн. 1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. – К.: Либідь, 2001 – 448 с.
3. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навчальний посібник, Кн. 2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Либідь, 2001 – 424 с.
4. Посудін Ю.І. Фізика з основами біофізики / Ю.І. Посудін. – К.: Світ, 2003. – 400 с.
5. Методичні вказівки для виконання контрольних робіт. Частина 1, Частина 2. СНАУ, 2015.
6. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. СНАУ, 2019 р.
7. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи „Механіка”, „Молекулярна фізика”, „Електродинаміка”. СНАУ, 2022 р.

Додаткові джерела

8. Посудін Ю.І. Спекроскопічний моніторинг агросфери. – К.: Урожай, 2008. – 127 с.
9. Посудін Ю.І. Фізика і біофізика навколишнього середовища. – К.: Світ, 2000. – 303 с.
10. Посудін Ю.І. Біофізика рослин. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 256 с.
11. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. – К.: Світ, 2003. – 285 с.
12. Arihant Experts, Handbook of Physics, 2019.
13. Robert Resnick Jearl Walker, David Halliday, Principles of Physics, 2015.
14. John Hudson Tiner, Exploring the World of Physics: From Simple Machines to Nuclear Energy, 2018.
15. Хурсенко С.М. Дослідження радіоактивності природних солей / С.М. Хурсенко, А.І. Салтикова // Фізико-математична освіта. – 2011. – Вип.2(2). – С. 75-78.
16. Хурсенко С.М. Екологічна освіта студентів у процесі вивчення фізики / С.М. Хурсенко, А.І. Салтикова // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Вип. 3. – 2014. – С. 76-82.

Програмне забезпечення

1. Microsoft Bookshelf «Фізика в картинках».
2. Microsoft Office Word.
3. Microsoft Office Excel.
4. Microsoft Office PowerPoint.

1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми та перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Кількість годин
1	Тема 1. <i>Механіка, біомеханіка, механобіологія.</i> Предмет і методи фізики. Задачі фізики. Зв'язок фізики з загально біологічними і спеціальними дисциплінами. Кінематика поступального руху. Швидкість, прискорення. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Кутові характеристики руху: кутова швидкість, кутове прискорення. Закони Ньютона. Імпульс. Робота, енергія, потужність. Закони збереження в механіці. Момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу. Механічні властивості рослин та ґрунту: тверді речовини, вода, повітря. Характеристика ґрунту.	6/0,5
2	Тема 2. <i>Коливання і хвилі. Акустика.</i> Гармонічні коливання та їх характеристики. Пружинний, фізичний та математичний маятники. Енергія гармонічних коливань. Згасаючі коливання, змушені. Коливальні процеси в біології. Хвильові процеси. Рівняння біжучої хвилі. Фронт хвилі. Стояча хвиля.	4/-
3	Тема 3. <i>Молекулярна фізика.</i> Ідеальний газ. Закони ідеального газу. Молекулярно-кінетична теорія газів. Молекулярна інтерпретація температури. Ізопроееси. Вологість повітря. Параметри вологості повітря. Методи вимірювання вологості повітря.	4/0,5
4	Тема 4. <i>Термодинаміка.</i> Термодинаміка. 1-й закон термодинаміки. Адіабатний процес. Теплоємність газу. Другий закон термодинаміки Цикл Карно. Ентропія. Теплофізичні властивості рослин: типи теплообміну рослин з навколишнім середовищем. Вплив теплових стресів на рослини.	4/-
5	Тема 5. <i>Електрика.</i> Взаємодія зарядів. Закон Кулона. Електричне поле та його характеристики: напруженість, потенціал. Електрофізичні властивості рослин. Теорема Остроградського-Гауса.	4/0,25
6	Тема 6. <i>Магнетизм.</i> Магнітне поле. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнітне поле Землі. Електромагнітна індукція. Електромагнітні коливання. Вплив магнітних полів на рослини.	4/0,25
7	Тема 7. <i>Оптика.</i> Відбивання та заломлення світла на границі двох середовищ. Повне внутрішнє відбивання. Лінзи. Мікроскоп. Використання мікроскопа у біологічних дослідженнях. Основи фотометрії.	4/0,5
8	Тема 8. <i>Фізіологічна оптика, фотобіологія.</i> Хвильова оптика: інтерференція, дифракція, поляризація світла. Дослідження біологічних об'єктів за допомогою поляризаційного мікроскопа. Принцип роботи поляриметра. Взаємодія сонячного випромінювання з листям. Енергетичний баланс зеленого листа. Фізичні принципи дистанційного зондування рослинних покривів і ґрунту.	4/-
9	Тема 9. <i>Елементи квантової механіки, атомна та ядерна фізика.</i> Постулати Бора. Лазери, принцип їх дії. Квантова фізика: характеристики теплового випромінювання. Закон зміщення Віна. Закон Стефана-Больцмана. Основи ядерної фізики. Властивості і будова ядер. Ядерні реакції. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду.	4/0,5
Разом за семестр		38/2

2. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми та перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Кількість годин
1	Тема 1. <i>Механіка, біомеханіка, механобіологія.</i> – Фізичні основи техніки безпеки. Основи теорії похибок. – Визначення густини твердого тіла та рідини. – Перевірка основного закону обертання твердого тіла на маятнику Обербека.	8/-
2	Тема 2. <i>Коливання і хвилі. Акустика.</i> – Визначення довжини звукової хвилі і швидкості звуку у повітрі методом резонансу.	2/-
3	Тема 3. <i>Молекулярна фізика.</i> – Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса. – Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом відриву крапель.	6/-
4	Тема 4. <i>Термодинаміка.</i> – Визначення відношення питомих теплоємностей газу методом адіабатичного розширення. – Колоквіум з механіки, біоакустики, гідродинаміки, молекулярної фізики.	4/-
5	Тема 5. <i>Електрика.</i> – Градування термомпари. – Визначення ємності конденсатора за допомогою осцилографа.	6/-
6	Тема 6. <i>Магнетизм.</i> – Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.	4/-
7	Тема 7. <i>Оптика.</i> – Визначення головної фокусної відстані збираючої лінзи. – Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.	4/-
8	Тема 8. <i>Фізіологічна оптика, фотобіологія.</i> – Визначення концентрації оптично-активних речовин поляриметром.	2/-
9	Тема 9. <i>Елементи квантової механіки, атомна та ядерна фізика.</i> – Колоквіум з електромагнетизму, оптики, атомної та ядерної фізики.	2/-
Разом за семестр		38/-

3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Кількість годин
1	Тема 1. <i>Механіка, біомеханіка, механобіологія.</i> Закон всесвітнього тяжіння. Вага тіла. Сила тяжіння. Вплив гравітації на рослини. Сила пружності. Закон Гука. Пружні властивості рідин. Сила тертя. Зовнішнє і внутрішнє тертя. Механічні параметри рослин. Рух рослин. Потік рідини та його характеристики. Рівняння Бернуллі та висновки з нього. Рух реальної рідини. В'язкість. Закон Пуазейля. Ламінарна і турбулентна течії. Критична швидкість. Число Рейнольдса. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект) та у вигляді тестування.</i>	9/18
2	Тема 2. <i>Коливання і хвилі. Акустика.</i> Складні коливання. Частотний спектр. Явище резонансу. Ефект Доплера. Природа звуку. Поширення звуку. Фізичні характеристики звукових хвиль. Психофізичні характеристики звукових хвиль.	9/18
3	Тема 3. <i>Молекулярна фізика.</i> Статистичний і термодинамічний методи дослідження в молекулярній фізиці. Барометрична формула. Ізотерми реального газу. Абсолютна і відносна вологість повітря. Значення вологості в життєдіяльності рослин.	8/16

	Транспорт у рослин. Транслокація. Осмос. Осмотичний тиск. Транспірація. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект) та у вигляді тестування.</i>	
4	Тема 4. <i>Термодинаміка.</i> Дві форми передачі енергії: кількість теплоти і робота. Оборотні та необоротні процеси. Ентропія. Зміна ентропії у відкритих системах. Теорема Пригожина. Вітер. Флюгер, вітровий конус.	8/16
5	Тема 5. <i>Електрика.</i> Енергія електричного поля та її об'ємна густина. Електричне поле Землі. Фізичні властивості і параметри клітинних мембран. Концентраційний градієнт. Осмотична рівновага. Рівняння Вант-Гоффа. Електрохімічний градієнт. Іонна рівновага. Закони постійного струму. Правила Кірхгофа. Діелектрики і провідники в електростатичному полі. Термоелектричні явища. Контактна різниця потенціалів. Екологічні проблеми передачі надвисокої напруги. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект).</i>	8/16
6	Тема 6. <i>Магнетизм.</i> Застосування закону Біо-Савара-Лапласа. Магнітні властивості речовин. Діа-, пара-, феромагнетики. Самоіндукція. Енергія магнітного поля. Джерела магнітних полів у рослин. Магнітна активність рослин. Магнітотропізм рослин. Властивості електромагнітних хвиль. Коливальний контур. Шкала електромагнітних хвиль. Вплив електро-магнітних полів на рослини. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект) та у вигляді тестування.</i>	8/16
7	Тема 7. <i>Оптика.</i> Основи голографії. Дисперсія світла. Принцип дії спектрального приладу. Поляризація світла на межі поділу двох діелектриків. Подвійне променезаломлення. Оптична активність речовини. Фотон. Маса, імпульс та енергія фотона. Фотоелектричний ефект. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Червона границя фотоефекту. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект) та у вигляді тестування.</i>	8/16
8	Тема 8. <i>Фізіологічна оптика, фотобіологія.</i> Основні поняття фотометрії. Закони фотометрії. Вимірювання фотометричних величин. Основні процеси, що характеризують взаємодію оптичного випромінювання з речовиною. Короткохвильове випромінювання Сонця і довгохвильове випромінювання земної поверхні. Спектральна залежність поглинання, пропускання і відбивання оптичного випромінювання зеленим листом. Основні типи фотобіологічних реакцій рослин. Основні рослинні пігменти. Флуоресценція хлорофілу як критерій стану рослини. Фітохром і фотоперіодизм рослин. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект).</i>	8/16
9	Тема 9. <i>Елементи квантової механіки, атомна та ядерна фізика.</i> Діаграма енергетичних рівнів. Принцип Паулі. Поняття спектра. Спектроскопія та її завдання. Джерела рентгенівського випромінювання. Спектр та характеристики рентгенівського випромінювання. Основи дозиметрії. Одиниці доз. Застосування радіоактивних препаратів та радіоавтографії під час дослідження рослин. Вимірювання іонізуючих випромінювань. Вплив іонізуючих випромінювань на рослини. <i>Результати подаються у вигляді письмових робіт (конспект).</i>	8/16
Разом за семестр		74/148

