**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ**

**І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

****“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Декан факультету конструювання та дизайну

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зіновій РУЖИЛО

“\_\_\_\_” червня 2023 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри

охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

Протокол № 10 від “12” травня 2023 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ

“**ПОГОДЖЕНО**”

Гарант ОНП «Машини та обладнання

сільськогосподарського виробництва»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вячеслав ЛОВЕЙКІН

## *РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**Система «Людина-Машина-Тварина»**

Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

Освітньо-наукова програма

Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: професор, д.т.н. Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ

доцент, к.т.н. Віктор РЕБЕНКО

Київ – 2023 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

**Система «Людина-Машина-Тварина»**

Дисципліна "Система «Людина-Машина-Тварина»" є однією з вибіркових компонент, що забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-науковою програмою "Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва".

|  |
| --- |
| **Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень** |
| Освітній рівень | Магістр |
| Спеціальність | "Галузеве машинобудування" |
| **Характеристика навчальної дисципліни** |
| Вид | Вибіркова |
| Загальна кількість годин  | 120 |
| Кількість кредитів ECTS  | 4 |
| Кількість змістових модулів | 2 |
| Курсовий проект (робота) (за наявності) | – |
| Форма контролю | Екзамен |
| **Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання** |
|  | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки (курс) | 2 | – |
| Семестр | 3 | – |
| Лекційні заняття | 15 год. | – |
| Практичні, семінарські заняття | 15 год. | – |
| Лабораторні заняття | – | – |
| Самостійна робота | 90 год. | – |
| Індивідуальні завдання | – | – |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання | 2 год. | – |

# 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – забезпечити здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати технічні системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві.

Завдання навчальної дисципліни – сформувати здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати технічні системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, а також сформувати професійні знання про принципи функціонування системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, сформувати теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об’єкти системи «людина-машина-тварина» в аграрному виробництві, здатність розв’язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції, здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми функціонування таких системи.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні компетентності:

*інтегральна:*

Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

*обов’язкові:*

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

*фахові:*

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп’ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв’язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв’язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні програмні результати навчання:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об’єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

# 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

**–** повного терміну денної (заочної) форми навчання.

|  |  |
| --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин |
| денна форма | Заочна форма |
| тижні | усього | у тому числі | усього | у тому числі |
| л | п | лаб | інд | с.р. | л | п | лаб | інд | с.р |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Змістовий модуль 1. **Основи побудови біотехнічних систем** |
| Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення | 1-2 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 2. Система машин для тваринництва | 3-4 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 3. Моделювання тваринницького підприємства | 5-6 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| **Разом за змістовим модулем 1** | **48** | **6** | **6** |  |  | **36** |  | – | – | – | – | – |
| Змістовий модуль 2. **Принципи ефективної роботи БТС** |
| Тема 4. Монтаж та пусконалагодження фермських машин | 7-8 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 5. Наукові основи експлуатації фермської техніки | 9-10 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 6. Моделі матеріально-технічного забезпечення та інженерної служби | 11-12 | 16 | 2 | 2 |  |  | 12 | – | – | – | – | – | – |
| Тема 7. Визначення якості функціонування біотехнічних систем | 13-15 | 24 | 2 | 4 |  |  | 18 | – | – | – | – | – | – |
| **Разом за змістовим модулем 2** | **72** | **8** | **10** |  |  | **54** |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин | **120** | **14** | **16** |  |  | **90** |  |  |  |  |  |  |

**Змістовний модуль 1. Основи побудови біотехнічних систем**

*Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення*

Задачі, методи та процес моделювання. Технічні системи та їх робочі процеси. Математичні моделі процесів та систем.

*Тема 2. Система машин для тваринництва*

Загальні поняття та визначення. Основні напрямки розвитку техніки. Наукові проблеми в галузі розробки та удосконалення системи машин.

*Тема 3.* *Моделювання тваринницького підприємства*

Вихідні дані для моделювання. Моделі та плани підприємств. Генеральне планування ферм.

**Змістовний модуль 2. Принципи ефективної роботи БТС**

*Тема 4. Монтаж та пусконалагодження фермських машин*

Життєвий цикл машин. Вимоги та технології монтажу фермської техніки. Пусконалагодження машин і обладнання. Планування і організація монтажних та пусконалагоджувальних робіт. Система оціночних показників при випробуванні машин та поточних ліній.

*Тема 5. Наукові основи експлуатації фермської техніки*

Теоретичні основи технічного обслуговування машин і обладнання. Технології та організація технічного обслуговування фермських машин. Утилізація техніки.

*Тема 6. МТБ та ІТС*

Матеріально-технічні ресурси тваринницького підприємства. Кадрове забезпечення виробництва. Задачі та функції інженерно-технічної служби. Права і обовязки фахівців. Моделювання роботи ферми.

*Тема 7. Визначення якості функціонування БТС*

Показники ефективності використання техніки у тваринництві. Показники технічної забезпеченості, рівня машиновикористання. Резерви підвищення ефективності використання машин та виробництва.

**4. Теми семінарських занять**

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

**5. Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | К-сть годин |
|  | Моделі для біотехнічних систем | 2 |
|  | Моделювання Системи машин | 2 |
|  | Генеральне планування | 2 |
|  | Монтаж молочного блоку | 2 |
|  | Розробка графіку машиновикористання | 2 |
|  | Пункти ТО | 2 |
|  | Автоматизовані системи управління | 2 |
|  | Оцінка ефективності техніко-технологічного забезпечення технологічних процесів | 2 |
| Всього годин | 16 |

**6. Теми лабораторних занять**

Лабораторні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

**7. Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
|  | Тема 1. Моделювання. Основні поняття, терміни і визначення | 16 |
|  | Тема 2. Система машин для тваринництва | 16 |
|  | Тема 3. Моделювання тваринницького підприємства | 16 |
|  | Тема 4. Монтаж та пусконалагодження фермських машин | 16 |
|  | Тема 5. Технічна експлуатація фермської техніки | 16 |
|  | Тема 6. МТБ та ІТС | 16 |
|  | Тема 7. Управління технологічними процесами у тваринництві | 8 |
|  | Тема 8. Визначення якості функціонування БТС | 10 |
| Всього годин | 90 |

**Теми робіт для самостійного виконання:**

1. Аналіз технологій моделювання.
2. Аналіз моделей продуктивності тварин
3. Розробка біотехнічної систем Людина-Машина-Тварина
4. Аналіз біотехнічної систем Людина-Машина-Тварина
5. Системи та програми машин для тваринництва
6. Групування машин в лінії та системи
7. Моделі тваринницьких підприємств (ферм і комплексів)
8. Моделювання процесів та обладнання для утримання тварин (корів/кіз/овець/коней/звірів/птахів)
9. Моделювання процесів та обладнання очищення кормів
10. Моделювання процесів та обладнання подрібнення кормів
11. Моделювання процесів та обладнання дозування кормів
12. Моделювання процесів та обладнання змішування кормів
13. Моделювання процесів та обладнання ущільнення кормів
14. Моделювання процесів та обладнання завантаження кормів
15. Моделювання процесів та обладнання роздавання кормів
16. Моделювання кормороздавальних пристроїв та станцій
17. Моделювання системи водопостачання ферми
18. Моделювання процесів та обладнання забору і подачі води
19. Моделювання системи водоочищення
20. Моделювання напувальних пристроїв
21. Моделювання процесів та обладнання прибирання гною
22. Моделювання процесів та обладнання транспортування гною
23. Моделювання процесів та обладнання зберігання і утилізації гною
24. Моделювання біогазових установок
25. Моделювання процесів та обладнання доїння тварин
26. Моделювання процесів та обладнання обробки (очищення/охолодження) молока
27. Моделювання процесів та обладнання переробки молока
28. Моделювання процесів та обладнання зберігання і транспортування молока
29. Моделювання процесів та обладнання стрижки тварин
30. Моделювання процесів та обладнання вичісування пуху
31. Моделювання процесів та обладнання збирання яєць
32. Моделювання процесів та обладнання отримання меду
33. Визначення енергетичного балансу виробництва
34. Моделювання розподілу енергії на виробництво
35. Моделювання, розробка і складання машин для тваринництва
36. Моделювання процесів та обладнання для монтажу фермської техніки
37. Моделювання процесів та обладнання для пусконалагодження фермських машин і систем
38. Моделювання експлуатаційних процесів виробництва продукції тваринництва
39. Утилізація машин, обладнання і систем
40. Ресурси для виробництва продукції тваринництва
41. Організація інженерно-технічної служби ферми
42. Моделювання систем управління технологічними процесами у тваринництві
43. Показники та критерії якості виробництва
44. Безпека праці та виробництва у тваринництві
45. Визначення показників якості функціонування БТС

**8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами:**

1. Дайте визначення терміну моделювання.
2. Охарактеризуйте технічні системи та їх робочі процеси
3. Наведіть приклади математичних моделей процесів та систем у тваринництві
4. Які основні напрямки формування та розвитку біотехнічних систем
5. Вкажіть основні особливості біотехнічних систем.
6. Вкажіть структурно-функціональні властивості біологічних об’єктів
7. Наведіть методи системного аналізу БТС
8. Вкажіть показники і критерії ефективності БТС
9. Наведіть принципи синтезу, моделювання та проектування БТС
10. Наведіть поняття та визначення системи машин для тваринництва.
11. Вкажіть основні напрямки розвитку техніки.
12. Які наукові проблеми є в галузі розробки та удосконалення системи машин.
13. Що є вихідними даними для моделювання.
14. Наведіть приклади моделей та планів тваринницьких підприємств.
15. Що таке генеральний план ферми.
16. Назвіть системи утримання тварин.
17. Охарактеризуйте моделі поведінки тварин. Охарактеризуйте моделі фізіологічні потреби тварин.
18. Назвіть показники оцінки комфорту середовища для тварин.
19. Охарактеризуйте корми і системи травлення тварин.
20. Що таке кормовий раціон.
21. Які бувають системи приготування кормів.
22. Наведіть приклади кормоцехів
23. Наведіть приклади кормоприготувальних комбайнів.
24. Як відбувається узгодження основних та допоміжних операцій у приготуванні і роздаванні кормів.
25. Які існують системи роздавання кормів.
26. Наведіть вимоги до якості води для тварин.
27. Який склад мають системи водопостачання.
28. Як відбувається моделювання і оптимізація водозабезпечення та водоспоживання.
29. Назвіть відходи у тваринництві та вимоги до їх убезпечення.
30. Охарактеризуйте системи прибирання гною.
31. Яким чином забезпечується утилізація гною
32. Наведіть приклади моделей біогазових установок.
33. Опишіть моделі компостування.
34. Що входить в систему доїння.
35. Наведіть приклади моделей/систем обробки та переробки молока.
36. Які елементи входять в систему стриження тварин.
37. Які ресурси використовують тваринницькі підприємства.
38. Дайте визначення енергетичного баланс ферми.
39. Що таке ресурсний баланс.
40. Для чого і як виконується оптимізація кормових раціонів.
41. Яка мета оптимізації технологічних процесів на фермі.
42. Як виконується оптимізація технічного парку.
43. Що таке життєвий цикл машин.
44. Наведіть вимоги та технології монтажу фермської техніки.
45. Мета пусконалагодження машин і обладнання.
46. Опишіть методи планування і організації монтажних та пусконалагоджувальних робіт.
47. Наведіть оціночні показники при випробуванні машин та поточних ліній.
48. Мета і сутність технічного обслуговування машин і обладнання.
49. Наведіть приклади технологій та організації технічного обслуговування фермських машин.
50. Як виконується утилізація техніки.
51. Наведіть приклади матеріально-технічних ресурсів тваринницького підприємства.
52. Як виконується кадрове забезпечення виробництва.
53. Наведіть задачі та функції інженерно-технічної служби.
54. Охарактеризуйте права і обов’язки фахівців на фермі.
55. Яким чином відбувається моделювання роботи ферми.
56. Наведіть задачі та функції управління.
57. Що таке автоматизовані системи управління.
58. Охарактеризуйте організацію матеріально-технічного забезпечення ферм.
59. Що таке державний нагляд.
60. Наведіть основні вимоги охорони праці на фермі.
61. Охарактеризуйте нормативну базу охорони тварин та навколишнього середовища.
62. Наведіть показники ефективності використання техніки у тваринництві.
63. Як визначаються показники технічної забезпеченості, рівня машиновикористання.
64. Які є резерви підвищення ефективності використання машин та виробництва.

**Відповідно до Положення про екзамени та заліки у НУБіП України від 20.02.2015**

|  |
| --- |
| **Національний університет біоресурсів і природокористування України** |
| **ОС *Магістр*****Спеціальність**Галузеве машинобудування | **Кафедра***Охорони праці та БТСТ*2023/2024 навч. рік | **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БИЛЕТ №1**з дисципліни «Система Людина-Машина-Тварина» | **Затверджую**Зав. кафедри\_\_\_\_\_\_\_\_ *Хмельовський В.С.*«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2023 р. |
| ***Екзаменаційні запитання***(максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання) |
| 1. | Моделі кормоцехів та кормоприготувальних комбайнів. |
| 2. | Система оціночних показників при випробуванні машин та поточних ліній. |
| ***Тестові завдання***(максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання) |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Яка технологічна операція визначає продуктивність процесу кормоприготування?**1. дозування2. змішування3. подрібнення4. запарювання5. хімічна обробка | **6. Тривалість циклу роздавання кормів мобільними засобами в одному приміщенні не повинна перевищувати:**1. 5 хвилин2. 10 хвилин3. 15 хвилин4. 20 хвилин5. 30 хвилин |
| **2. При безприв’язному утриманні на глибокому шарі підстилки гній видаляють:**1. 2–5 разів на добу;2. 2–3 рази на рік;3. 1 раз на три роки  | **7. Що таке ритм доїння?**1.проміжок часу між однойменними операціями;2.машинний час доїння однієї корови;3.час, що затрачається на ручні та машинно-ручні операції |
| **3. Які з перелічених складових входять до тривалості циклу доїння однієї корови при прив’язному утриманні?**1.машинний час доїння однієї корови;2.час ручних та машинно-ручних операцій;3.час, що витрачається на переміщення доїльного апарата;4.всі названі вище складові | **8. Які з названих операцій виконуються при доїнні корів у стійлах?**1.за годину до доїння підняти корів і прибрати гній;2.внести свіжу підстилку;3.провітрити приміщення;4.все назване вище |
| **4. Тривалість машинного додоювання триває:**1.2 хвилини2.не більше 30с3.3-5 хвилин | **9. Доїння на доїльних майданчиках і залах передбачає:**1.безприв’язний спосіб утримання;2.автоматичні прив’язі – відв’язі;3.прив’язний спосіб утримання; |
| **5. Для надійного функціонування щілинної підлоги потрібно внести підстилку:**1.Не більше 0,5 – 1 кг на 1 голову;2.2 – 3 кг на одну голову;3.При виключенні підстилки | **10. Вказати напрям пануючих вітрів вказаних на рисунку**  Пн1.південний2.північний3.північно-східний Зх Сх4.східний5.південно-західний6.західний7.північно-західний Пд |

# 9. Методи навчання

Лекція – основна форма проведення аудиторних занять у вищому навчальному закладі, вона покликана формувати у студентів основи знань з відповідної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів Основне завдання лекційного заняття – викладання конкретних тем відповідно до програми навчальної дисципліни в логічній послідовності та взаємозв’язку.

Практичні заняття забезпечують закріплення та систематизацію теоретичних знань студентів та набуття ними необхідних навичок з питань особливостей національної економіки та інституціональних чинників та їх вплив на специфіку економічного розвитку. При проведенні практичних занять використовуються методичні вказівки, посібники-практикуми, підручники. Крім того, для проведення практичних занять використовуються зразки (фрагменти, макети) машин, установок, агрегатів, обладнання, прилади, фотостенди, плакати, відеофільми та комп’ютерне обладнання для виконання розрахункових та проектних робіт і отримання додаткової інформації з мережі Інтернет.

Самостійна та індивідуальна робота є основним засобом засвоєння матеріалу у вільний від аудиторних занять час на основі вивчення законодавчих актів, навчальної літератури, додаткових джерел, поточної інформації. Окрім того індивідуальні завдання передбачають виконання студентами завдань науково - дослідного, творчого характеру. Ці завдання спрямовані на підвищення рівня підготовки і розвиток індивідуальних творчих здібностей обдарованих студентів.

**10. Форми контролю**

Контроль набутих знань здійснюється у таких формах: поточного контролю на практичних заняттях (опитування, тестування, виконання ситуаційних завдань), модульного контролю (контрольна робота після вивчення навчального матеріалу, об’єднаного в модуль чи змістовий модуль), підсумкового контролю – ПМК (поточний модульний контроль за підсумками вивченого матеріалу та складання заліку).

**11. Розподіл балів, які отримують студенти**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточний контроль | Рейтинг з навчальної роботиR НР | Рейтинг з додаткової роботиR ДР | Рейтинг штрафний R ШТР | Підсумкова атестація(екзаменчи залік) | Загальна кількість балів |
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | Змістовий модуль 3 |
| 0-100 | 0-100 | 0-100 | 0-70 | 0-20 | 0-5 | 0-30 | 0-100 |

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи **R НР** стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

**0,7·(R(1)ЗМ · К(1)ЗМ + ... + R(n)ЗМ · К(n)ЗМ )**

**RНР = -------------------------------------------------------- + RДР - RШТР,**

**КДИС**

де **R(1)ЗМ, … R(n)ЗМ** − рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

 **n** − кількість змістових модулів;

 **К(1)ЗМ, … К(n)ЗМ**− кількість кредитів ЕСТS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

 **КДИС = К(1)ЗМ + … + К(n)ЗМ**− кількість кредитів ЕСТS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

 **R ДР** − рейтинг з додаткової роботи;

 **R ШТР** − рейтинг штрафний.

За умови **К(1)ЗМ = …= К(n)ЗМ** наведену формулу можна представити у вигляді:

**0,7·(R(1)ЗМ + ... + R(n)ЗМ )**

**RНР = ------------------------------------ + RДР - RШТР.**

**n**

***Рейтинг з додаткової роботи* R ДР** додається до **R НР** і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедриза виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

***Рейтинг штрафний* R ШТР** не перевищує 5 балів і віднімається від **R НР**. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням ***підготовка і захист*** ***курсового проекту (роботи)*** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою |
| для екзамену | для заліку |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 82-89 | добре |
| 74-81 |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |

**Розподіл оціночних балів за виконання різних видів навчальної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Види навчальної діяльності** | **Розподіл оціночних балів** | **«Вага» кожного модуля у загальній рейтинговій оцінці, %** |
| ***Навчальна робота*** | ***100*** | ***70*** |
| *МОДУЛЬ 1* | 100 | 30 |
| Практична робота 1 | 15 |
| Практична робота 2 | 15 |
| Практична робота 3 | 15 |
| Самостійна робота | 40 |
| Тест до модуля 1 | 15 |
| *МОДУЛЬ 2* | 100 | 40 |
| Практична робота 4 | 15 |
| Практична робота 5 | 15 |
| Практична робота 6 | 15 |
| Практична робота 7 | 15 |
| Практична робота 8 | 15 |
| Самостійна робота | 15 |
| Тест до модуля 2 | 10 |
| ***Підсумкова атестація*** | ***30*** | ***30*** |
| Екзаменаційний тест | 20 |
| Співбесіда | 10 |

***Визначення ступеня володіння матеріалом*** з подальшою її оцінкою використовуються наступні рівні досягнень студента.

***Відмінно.*** Студент вільно володіє навчальним матеріалом із основної обов'язкової та додаткової літератури, аргументовано висловлює свої думки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних і групових завдань по самостійній роботі.

***Добре.*** Студент володіє певним об'ємом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань і умінь для формування висновків, допускає несуттєві неточності.

***Задовільно.*** Студент володіє навчальним матеріалом на початковому рівні або володіє частиною матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

***Незадовільно.*** Студент володіє навчальним матеріалом поверхнево і фрагментарно.

***Незадовільний рівень з обов’язковим повторним вивчанням дисципліни.*** Студент не володіє навчальним матеріалом.

**12. Методичне забезпечення**

1. Електронний навчальний курс з дисципліни: https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2905

2. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни.

3. Нормативні документи.

**13. Рекомендована література**

**– основна:**

1. Проектування і розрахунок технологічних систем у тваринництві: навчальний посібник / О.О.Заболотько, В.С.Хмельовський, В.І.Ребенко, С.Є.Потапова, О.М.Ачкевич, В.В.Радчук. – К.: Видавництво «Наукова столиця», 2019. – 283с.
2. Проектування технологічних процесів у тваринництві: Підручник. / І.І.Ревенко, В.С.Хмельовський, О.О.Заболотько, В.І.Ребенко, Ю.І.Ревенко, С.Є.Потапова, О.М.Ачкевич, В.В.Радчук. – К.:ЦП «Компринт», 2018. – 292с.
3. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Р.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, С.В. Дереза.- К.: Кондор, 2020.- 410 с.
4. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська.- Мелітополь: Люкс, 2019.- 303 с.

**– допоміжна:**

1. Моделювання та оптимізація систем: підручник /[Дубовой В. М., Квєтний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця : ПП «ТД«Едельвейс», 2017. – 804 с.

 2. Інноваційні технології та технічні системи у молочному скотарстві. / Палій А.П., Науменко О.А. - Харків, 2015.- 323 с.

 3. Система технологій та машин для виробництва молока і яловичини / за ред. М.В.Присяжнюка, В.Ф.Петриченка. – К.: Аграрна наука, 2013. – 336с.

# 13. Інформаційні ресурси

1. https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/motnmc/Zmist/Zmist.htm
2. https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk\_4/
3. https://pidru4niki.com/12490809/psihologiya/sistemi\_lyudina-mashina