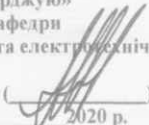


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА Енергетика та електротехнічні системи

«Затверджую»
Завідувач кафедри
енергетики та електротехнічних
систем
Цепіжний А.В. ()
« » 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ В АПК

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з *Електротехнологій в АПК* для студентів за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

проф. Яковлев В.Ф.
прізвище, ініціали



(_____)
підпис

ст. викладач Рясна О.В.
прізвище, ініціали



(_____)
підпис

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри *Енергетика та електротехнічні системи*.

Протокол від "08" червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри Енергетика та електротехнічні системи



(Чепіжний А.В.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено:

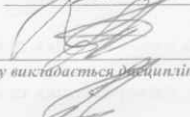
Гарант освітньої програми



(Яковлев В.Ф.)

Декан факультету

на якому викладається дисципліна



(Довжик М.Я.)

Декан факультету

до якого належить кафедра



(Довжик М.Я.)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Зарєєстровано в електронній базі: дата: 07.07, 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|--|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3/3 | Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» (шифр і назва) Напрямок підготовки: | <i>Нормативна (або за вибором)</i> | |
| Модулів – 2/2 Змістових модулів: 2/2 | Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (шифр і назва) | Рік підготовки: 2020-2021-й | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: - | | Курс 1 м 1 м | |
| Загальна кількість годин – 90/90 | | Семестр 2 (в) 1 (о) | |
| Тижневих годин: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2 | | Освітній ступінь: <i>магістр</i> | |
| | | Лекції 30 год. 6 год. | |
| | | Практичні, семінарські 6 | |
| | Лабораторні 30 год. год. | | |
| | Самостійна робота 30 год. 78 год. | | |
| | Індивідуальні завдання: - | | |
| | | Вид контролю: <i>залік/залік</i> | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

Max – 60/30 (60/30)

Min – 12/88 (12/78)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і практичних знань щодо основних методів і технічних засобів безпосереднього використання електричної енергії в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, вміння вирішувати задачі дослідження електротехнологічних процесів, техніко-економічного обґрунтування та проектування електротехнологічних установок для технологій агропромислового комплексу.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- Методологічні підходи до аналізу та обґрунтуванню методів електротехнологій, спрямованих на підвищення якості та продуктивності технологічних процесів агропромислового комплексу.
- Електротермічні та електротехнологічні установки, що використовуються в агропромисловому комплексі.
- Методики техніко-економічного оцінювання електротехнологічних процесів та засобів.
- Принципи проектування, вибору та перевірки відповідності умовам роботи електротермічних та електротехнологічних установок.
- Екологічні вимоги під час проектування, експлуатації та ремонту електротехнологічного обладнання.

Вміти:

- Розраховувати електротехнологічні процеси на базі математичного та фізичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій.
- Проектувати електротехнологічні установки.
- Здійснювати техніко-економічне оцінювання застосування електротехнологій в агропромисловому комплексі.
- Здійснювати безпечну експлуатацію електротехнологічних установок.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена Вченою радою СНАУ від «1» березня 2018 р.

Модуль 1. Електротермічні установки в АПК.

Змістовий модуль 1. Електротехнологічні установки в тваринництві та рослинництві.

Тема 1. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для підігріву води. Установки для підігрівання води. Обґрунтування та вибір способу нагріву. Розрахунок конструктивних параметрів установок. Зміст розрахунку електротермічних установок.

Тема 2. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для обігріву приміщень. Установки для обігріву приміщень. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву.

Тема 3. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для обігріву ґрунту. Установки для обігріву ґрунту. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву.

Тема 4. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для технологічної обробки та зберігання продукції. Електротеплове опрацювання сільськогосподарської продукції. Сушіння продукції рослинництва. Теплове опрацювання.

Тема 5. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електричні печі. Номенклатура печей. Обґрунтування та вибір способу нагріву. Тепловий та електричний розрахунок печі.

Тема 6. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електрозварювальне обладнання. Природа та властивості електричної дуги. Джерела живлення. Технічні характеристики джерел живлення. Зварювальні трансформатори, зварювальні генератори. Осцилятори.

Змістовий модуль 2. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах.

Тема 7. Установки електрофізичної обробки. Загальні відомості про електрофізичні методи обробки продукції. Електрофізичні властивості сільськогосподарської продукції. Сили, що діють на частки в електричному полі.

Тема 8. Електроіскрові та електроімпульсні установки. Електроіскрові установки. Фізичні основи. Застосування іскрових розрядів для обробки рослинної сировини. Електроімпульсні установки.

Тема 9. Електрогідравлічні установки. Електрогідравлічні установки. Фізична природа електрогідравлічного ефекту. Область застосування електрогідравлічних установок.

Тема 10. Ультразвукові установки. Фізичні основи ультразвуку. Застосування ультразвуку в технологічних процесах. Перелік літератури по наведеним питанням.

Тема 11. Установки електрохімічної обробки. Фізико-хімічні процеси, які відбуваються під дією струму. Обробка сільгосппродукції електричним струмом. Електрохімічний захист від корозії.

Тема 12. Установки електрохімічної обробки. Електрографія. Електрокапельні струйні пристрої.

Тема 13. Установки електронно-іонної технології. Електроаерозольна обробка. Інші види використання силової дії електричних полів.

Тема 14. Установки електронно-іонної технології. Установки сепарації матеріалів. Класифікація сепараторів. Принципи дії сепараторів по виду розподілу. Застосування електричних сепараторів в сільському господарстві.

Тема 15. Магнітна обробка сільськогосподарської продукції та матеріалів. Отримання магнітних полів. Магнітне очищення матеріалів. Магнітна обробка матеріалів. Магнітна обробка води.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|----|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| | 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 | |
| Модуль 1. Електротермічні установки в АПК. | | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Електротермічні установки в тваринництві та рослинництві. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для підігріву води. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 9 | 2 | 2 | | | | 5 |
| Тема 2. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для обігріву приміщень. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |
| Тема 3. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для обігріву ґрунту. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 9 | 2 | 2 | | | | 5 |
| Тема 4. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для технологічної обробки та зберігання продукції. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 7 | 1 | 1 | | | | 5 |
| Тема 5. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електричні печі. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 7 | 1 | 1 | | | | 5 |
| Тема 6. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електрозварювальне обладнання. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |
| За змістовим модулем 1 | 36 | 12 | | 12 | | 12 | 42 | 6 | 6 | | | | 30 |
| Усього годин | 36 | 12 | | 12 | | 12 | 42 | 6 | 6 | | | | 30 |
| Модуль 2. Електротехнологічні установки в АПК. | | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Установки електрофізичної обробки. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |
| Тема 8. Електроіскрові та електроімпульсні установки. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |
| Тема 9. Електрогідравлічні установки. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |
| Тема 10. Ультразвукові установки. | 6 | 2 | | 2 | | 2 | 5 | | | | | | 5 |

| | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|---|---|----|
| Тема 11. Установки електрохімічної обробки. | 6 | 2 | 2 | 2 | 5 | | | 5 |
| Тема 12. Установки електрохімічної обробки. Електрографія. | 6 | 2 | 2 | 2 | 5 | | | 5 |
| Тема 13. Установки електронно-іонної технології. | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | 6 |
| Тема 14. Установки електронно-іонної технології. Установки сепарації матеріалів. | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | 6 |
| Тема 15. Магнітна обробка сільськогосподарської продукції та матеріалів. | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | 6 |
| За змістовим модулем 2 | 54 | 18 | 18 | 18 | 48 | 0 | 0 | 48 |
| Усього годин | 54 | 18 | 18 | 18 | 48 | 6 | 6 | 48 |
| ІНДЗ | | | | | | | | |
| Усього годин | 90 | 30 | 30 | 30 | 90 | 6 | 6 | 78 |

5. Темі та план лекційних занять

| № з/п | Назва теми та план | Кількість годин | Кількість годин (з.ф.) |
|-------|--|-----------------|------------------------|
| 1. | Тема 1. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для підігріву води. План. 1. Установки для підігрівання води. 2. Обґрунтування та вибір способу нагріву. 3. Розрахунок конструктивних параметрів установок. 4. Зміст розрахунку електротермічних установок. | 2 | 2 |
| 2. | Тема 2. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для обігріву приміщень. План. 1. Установки для обігріву приміщень. 2. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву. | 2 | |
| 3. | Тема 3. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для обігріву ґрунту. План. 1. Установки для обігріву ґрунту. 2. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву. | 2 | 2 |
| 4. | Тема 4. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для технологічної обробки та зберігання продукції. План. 1. Електротеплове опрацювання сільськогосподарської продукції. 2. Теплове опрацювання. | 2 | 1 |
| 5. | Тема 5. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електричні печі. | 2 | 1 |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | <p>План. 5.1 Номенклатура печей. 5.2 Обґрунтування та вибір способу нагріву. 5.3 Тепловий та електричний розрахунки печі.</p> | | |
| 6. | <p>Тема 6. Електротермічні установки на ремонтних підприємств. Електрозварювальне обладнання. План. 1. Природа та властивості електричної дуги. 2. Джерела живлення. 3. Технічні характеристики джерел живлення. 4. Зварювальні трансформатори, зварювальні генератори. 5. Осцилятори.</p> | 2 | |
| 7. | <p>Тема 7. Установки електрофізичної обробки. План. 1. Загальні відомості про електрофізичні методи обробки продукції. 2. Електрофізичні властивості сільськогосподарської продукції.</p> | 2 | |
| 8. | <p>Тема 8. Електроіскрові та електроімпульсні установки. План. 1. Електроіскрові установки. 2. Електроімпульсні установки.</p> | 2 | |
| 9. | <p>Тема 9. Електрогідрравлічні установки. План. 1. Електрогідрравлічні установки. 2. Фізична природа електрогідрравлічного ефекту. 3. Область застосування електрогідрравлічних установок.</p> | 2 | |
| 10. | <p>Тема 10. Ультразвукові установки. План. 1. Фізичні основи ультразвуку. 2. Застосування ультразвуку в технологічних процесах. 3. Дії ультразвуку на біологічні об'єкти.</p> | 2 | |
| 11. | <p>Тема 11. Установки електрохімічної обробки. План. 1. Фізико-хімічні процеси, які відбуваються під дією струму. 2. Обробка сільгосппродукції електричним струмом. 3. Електрохімічний захист від корозії.</p> | 2 | |
| 12. | <p>Тема 12. Установки електрохімічної обробки. Електрографія. План. 1. Електрографія. 2. Електрокапельні струйні пристрої.</p> | 2 | |
| 13. | <p>Тема 13. Установки електронно-іонної технології. План. 1. Електроаерозольна обробка. 2. Інші види використання силової дії електричних полів.</p> | 2 | |
| 14. | <p>Тема 14. Установки електронно-іонної технології. Установки сепарації матеріалів. План. 1. Класифікація сепараторів. 2. Принципи дії сепараторів по виду розподілу.</p> | 2 | |

| | | | |
|-----|--|-----------|----------|
| | 3. Застосування електричних сепараторів в сільському господарстві. | | |
| 15. | Тема 15. Магнітна обробка сільськогосподарської продукції та матеріалів. План. 1. Отримання магнітних полів. 2. Магнітне очищення матеріалів. 3. Магнітна обробка матеріалів. 4. Магнітна обробка води. | 2 | |
| | Разом | 30 | 6 |

6. Теми лабораторно-практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | Кількість Годин (з.ф.) |
|-------|--|-----------------|------------------------|
| 1 | Тема 1. Вивчення і дослідження регуляторів температури. | 2 | 2 |
| 2 | Тема 2: Вивчення і дослідження електричного водонагрівача. | 2 | |
| 3 | Тема 3: Дослідження індукційних нагрівачів з внутрішнім індуктором. | 2 | 2 |
| 4 | Тема 4: Дослідження джерел зварювального струму. | 2 | 1 |
| 5 | Тема 5: Вивчення і дослідження електрокалориферної установки. | 2 | 1 |
| 6 | Тема 6: Вивчення і дослідження індукційних водонагрівачів. | 2 | |
| 7 | Тема 7: Вивчення і дослідження елементних водонагрівачів. | 2 | |
| 8 | Тема 8: Вивчення і дослідження холодильних установок. | 2 | |
| 9 | Тема 9: Дослідження електричного фільтра. | 2 | |
| 10 | Тема 10: Вивчення і дослідження режимів роботи електричної огорожі. | 2 | |
| 11 | Тема 11: Дослідження ультразвукового генератора. | 2 | |
| 12 | Тема 12: Дослідження п'єзоелектричного перетворювача. | 2 | |
| 13 | Тема 13: Дослідження магнітострикційного пьезоперетворювача. | 2 | |
| 14 | Тема 14: Дослідження магнітострикційного пьезоперетворювача. | 2 | |
| 15 | Тема 15: Вивчення і дослідження автоматизованої системи управління обігрівом підлоги. | 2 | |
| | Разом | 30 | 6 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | Кількість годин (з.ф.) |
|-------|--|-----------------|------------------------|
| 1. | Тема 1. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для підігріву води. | 2 | 5 |
| 2. | Тема 2. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для обігріву приміщень. | 2 | 5 |
| 3. | Тема 3. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для обігріву ґрунту. | 2 | 5 |
| 4. | Тема 4. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для технологічної обробки та зберігання | 2 | 5 |

| | | | |
|-----|---|-----------|-----------|
| | продукції. | | |
| 5. | Тема 5. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електричні печі. | 2 | 5 |
| 6. | Тема 6. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електрозварювальне обладнання. | 2 | 5 |
| 7. | Тема 7. Установки електрофізичної обробки. | 2 | 5 |
| 8. | Тема 8. Електроіскрові та електроімпульсні установки. | 2 | 5 |
| 9. | Тема 9. Електрогідравлічні установки. | 2 | 5 |
| 10. | Тема 10. Ультразвукові установки. | 2 | 5 |
| 11. | Тема 11. Установки електрохімічної обробки. | 2 | 5 |
| 12. | Тема 12. Установки електрохімічної обробки. Електрографія. | 2 | 5 |
| 13. | Тема 13. Установки електронно-іонної технології. | 2 | 6 |
| 14. | Тема 14. Установки електронно-іонної технології. Установки сепарації матеріалів. | 2 | 6 |
| 15. | Тема 15. Магнітна обробка сільськогосподарської продукції та матеріалів. | 2 | 6 |
| | Разом | 30 | 78 |

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні:* розповідь, лекція, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.3. *Практичні:* лабораторний метод, практична робота

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1 *Аналітичний*

2.2 *Методи синтезу*

2.3 *Індуктивний метод*

2.4 *Дедуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1 *Дослідницький*

3.2 *Репродуктивний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження використання опорних конспектів лекцій

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

10. Розподіл балів, які отримують студенти денної форми
При формі контролю «залік»

| Поточне тестування та самостійна робота | | | Разом за модулі та СРС | Атестація | Сума |
|---|----------------------------------|-----|------------------------|-----------|------|
| Змістовий модуль 1 - 35 балів | Змістовий модуль 2 - 35 балів | СРС | | | |
| T1-6 | T7-15 | 15 | 85 (70+15) | 15 | 100 |
| 35 | 35 | | | | |

11. Розподіл балів, які отримують студенти заочної форми
При формі контролю «залік»

| Поточне тестування та самостійна робота | | | Разом за модулі та СРС | Сума |
|---|----------------------------------|-----|------------------------|------|
| Змістовий модуль 1 - 35 балів | Змістовий модуль 2 - 35 балів | СРС | | |
| T1-6 | T7-15 | 30 | 100 (80+30) | 100 |
| 35 | 35 | | | |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 75-81 | C | | |
| 69-74 | D | | |
| 60-68 | E | задовільно | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11. Рекомендована література
Базова

1. Живописцев Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение / Е.Н. Живописцев, ОА. Косичин. - Харьков: Агропромиздат, 2000. - 303 с.
2. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение / В.А. Козинский. -К.: Агропромиздат, 2001.-239 с.

3. Червінський Л.С. Оптичні технології в тваринництві / Л.С. Червінський. - К.: Наук, думка, 2003. - 230 с.
4. Жилинский Б.М. Электрическое освещение и облучение / Б.М. Жилинский, В.Д. Кумин. - Львов.: "Колос", 2002. - 272с.
5. Справочная книга по светотехнике / под ред. Айзенберга Ю.Б. - К.: Энергоатомиздат, 2008. -972 с.
6. Басов А.М. Электротехнология /А.М. Басов. - К.: Агропромиздат, 2005. - 256 с.
7. Салата М.П. Практикум з електротехнології / Салата М.П., Борщ Г.М., Берега О.М. - К.: НАУ, 2007. - 4.1.-73с.
8. Салата М.П. Практикум з електротехнології / Салата М.П., Борщ Г.М., Берега О.М. - К.: НАУ, 2008. - Ч.2.- 66 с.
9. Злектронагревательные установки в сельскохозяйственном производстве / [Расстригин В.Н., И.И. Дацков, Л.И. Сухарева, В.М. Голубев] ; под общ. ред. Расстригина В.Н. - К.: Агропромиздат, 2005. - 304с.
10. Расстригин В.Н. Основы электрификации тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве / В.Н. Расстригин. - К., 2008. - 254с.
11. Іноземцев Г.Б. Електрофізичні та технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: курс лекцій / Іноземцев Г.Б., Червінський Л.С., Берега О.М. - К.: НАУ, 2006. - 124 с.

Допоміжна

1. Кожевникова Н.Ф. Применение оптического излучения в животноводстве / Кожевникова Н.Ф., Альферова А.К., Лямцов А.К. - К., 1997.- 130 с.
2. Лямцов А. К. Электроосветительные и облучательные установки / К. А. Лямцов, П.А. Тищенко. - К.: Колос, 1993. - 224 с.
3. Червінський Л.С. Експлуатація освітлювальних і опромінювальних установок в сільському господарстві / Л.С. Червінський, С.С. Шевель. - К.: Урожай, 1990.-104 с.
4. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению / И. В. Баев. - К., 1991. - 175 с.
5. Гайдук В.М. Електронагрівні сільськогосподарські установки / В.М. Гайдук. - К.: Урожай, 1996. - 144 с.
6. Каган Н.Б. Электротермическое оборудование для сельскохозяйственного производства / Н.Б. Каган. - К., 2000. - 192 с.
7. Рогов И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов. - К., 1994. - 583 с.
8. Техника высоких напряжений / под ред. Костенко М.В. - К • Высш шк., 1993. - 528
9. http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/economics_energy.pdf - Федисин Б.П. Економіка енергетики Навчальний посібник Тернопіль, 2003
10. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/demin.pdf> - О.Б. Демин, Т.Ф. Ельчицева Проектирование агропромышленных комплексов
11. http://tgv.khstu.ru/downloads/kniga_tth_uchebnik_Amerhanov_2006.pdf - Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: Учебник для студентов вузов по агро-инженерным специальностям. Под ред. д.т.н, проф. Б.Х. Драганова. - Краснодар, 2001. 200с.
12. <http://dwg.ru/dnl/5789> - + 49 Книги по электротехнике, электронике, электроснабжению и т.п.
13. <http://www.diagram.com.ua/library/energ-energetika/energ-energetika.php?row=33> - справочник по электроснабжению и электрооборудованию. Электроснабжение. Федоров А.А. (ред), 1986.
14. http://www.ph4s.ru/book_elektroteh_zad.html - Электротехника задачи