



Технологія обробки та переробки паперу та картону
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|--|--|
| Рівень вищої освіти | <i>Другий (магістерський)</i> |
| Галузь знань | <i>16 Хімічна та біоінженерія</i> |
| Спеціальність | <i>161 Хімічні технології та інженерія</i> |
| Освітня програма | <i>Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології</i> |
| Статус дисципліни | <i>Вибіркова</i> |
| Форма навчання | <i>очна(денна)//дистанційна/змішана</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>1 курс, весняний семестр</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>4 (120)</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Залік</i> |
| Розклад занять | <i>3 години на тиждень (2 години лекційних та 1 година практичних занять)</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: https://intellect.kpi.ua/profile/mom68 https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/vizytky/movchanyuk-olga-mikhajlivna.html Практичні /Семінарські: https://intellect.kpi.ua/profile/mom68 https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/vizytky/ostapenko-alina-anatolijivna.html</i> |
| Розміщення курсу | <i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4169</i> |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Сьогодні в світі виробляється понад 800 різних видів паперу та картону. Але всі вони в чистому вигляді не використовуються, а споживаються у вигляді різних картонно-паперових виробів, що, завдяки своїй екологічності, набувають все більшої популярності. Для задоволення нових потреб створюються нові картонно-паперові матеріали, що перетворюються у нові вироби. Дисципліна «Технологія обробки паперу та картону» надасть можливість не лише освоїти сучасні технології обробки та переробки паперу та картону, а й, використовуючи відомі методи та підходи, дозволить розробляти нові матеріали та вироби на основі паперу та картону, а також ресурсощадні технології їх виробництва.

Предмет навчальної дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» – реалізація підходів, що забезпечать виготовлення високоякісних продуктів обробки та переробки для можливості виготовлення на основі паперу і картону нових матеріалів і виробів, з необхідними властивостями.

Для успішного вирішення завдань ефективної експлуатації технологічних ліній обробки та переробки паперу та картону фахівці мають вільно володіти інформацією,

мати знання про механізм (хімізм) технологічних процесів обробки та переробки, вміти вирішувати технологічні проблеми виробництва для отримання продукції високої якості.

Мета навчальної дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону»

Метою вивчення даної дисципліни є формування у магістрів комплексу знань в області сучасних технологій обробки та переробки паперу та картону, комплексу умінь та навиків, необхідних для ефективного проведення технологічних процесів у даному напрямку, для кваліфікованого управління технологічним процесом. Відповідно до мети підготовка магістрів за даною спеціальністю вимагає формування компетентностей:

- здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.
- здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.
- спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
- здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.
- здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих магістрантами протягом бакалавріату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування. Дисципліна «Технологія обробки та переробки паперу та картону» має забезпечити розв'язання комплексних проблем в області обробки та переробки паперу та картону, та спрямована на глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні відомості щодо обробки та переробки паперу та картону

Тема 1.1. Сучасне становище і перспектива розвитку технології обробки та переробки паперу та картону.

Розділ 2. Фізико-механічні методи обробки паперу та картону

Тема 2.1. Способи та пристрої для каландрування, лоціння, крепування, тиснення

Розділ 3. Фізико-хімічні методи обробки паперу та картону

Тема 3.1. Технологія виробництва комбінованих матеріалів на основі паперу та картону

Тема 3.2. Технологія виробництва пігментованих видів паперу та картону

Розділ 4. Хімічна переробка паперу

Тема 4.1. Виробництво рослинного пергаменту

Розділ 5. Виробництво гофрокартону та гофротари

Тема 5.1. Технологія отримання гофрокартону

Тема 5.2. Технологія переробки гофрокартону в ящики

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Астратов М.С., Гомеля М.Д., Мовчанюк О.М. Технологія переробки паперу та картону. Ч. 1 : навчальний посібник. третє видання, доповнене, перероблене. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 270 с.
2. Астратов М.С., Гомеля М.Д., Мовчанюк О.М. Технологія переробки паперу та картону: навчальний посібник. ч. 1. [для студ. інженерних спеціальностей вищ. навч. закл.]. К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2007. 236 с.
3. Примаков С.П., Барбаш В.А. Технологія паперу і картону: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.], друге вид., переробл. Київ: ЕМКО, 2008. 425 с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей 7.05130110 та 8.05130110 «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини». Ч. 1. Визначення фізико-механічних властивостей гофрокартону / Укл. О.М. Мовчанюк. К. : ТОВ МП «Реззбертех», 2012. 52 с.
5. Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. 20 с.
6. Методичні вказівки з курсу “Технологія обробки та переробки паперу і картону” / Укл. М.С. Астратов. К.: НУТУ “КПІ”, 2003. 84 с.
7. Комаров В.И. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. II. Производство бумаги и картона. Ч. 1. Технология производства и обработки бумаги и картона. СПб.: Политехника, 2005. 423 с.

Додаткова література

8. Астратов М.С. Лабораторний практикум з технології паперу : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М.С. Астратов, М.Д. Гомеля. – К.: Поліграф Консалтинг, 2005. 124 с.
9. Методичні вказівки до виконання та оформлення розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. К.: НТУУ «КПІ», 2012. 20 с.
10. Шредер В.Л., Пилипенко С.Ф. Упаковка из картона. К.: ИАЦ «Упаковка», 2004. 560 с.
11. Ефремов Н.Ф., Васильев А.И., Хмелевский Г.К. Проектирование упаковочных производств. Часть 1: Упаковка из гофрокартона: Учебное пособие, М.: МГУП, 2004. 394 с.

12. Пузырев С. А. и др. *Технология обработки и переработки бумаги и картона.* – М.: Лесн. Пром-ть, 1985. 312 с.
13. Herbert H. Schueneman. *Paper and Corrugated Paperboard: the who, what, when, where, why, and how of the most commonly used packaging material.* Westpak Inc., 2013. 47 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Асоціація українських підприємств целюлозно-паперової галузі "УкрПапір" - <http://www.ukrpapir.org/>
2. Журнал Гофроіндустрія - <https://gofromagazine.com/czena-na-makulaturu-rastet-na-ocheredi-gofropakovka.html>
3. GLOBAL-RECYCLIN - https://global-recycling.info/pdf/GLOBAL-RECYCLING_1-2021
4. Magazine "Pulp and paper Canada" - <http://magazine.pulpandpapercanada.com/publication/?m=38315&i=676389&p=3&pp=1&ver=html5>
5. American Forest & Paper Association (AP&PA) - <https://www.corrugated.org/corrugated-packaging/>
6. Верхньодніпровський машинобудівний завод - <http://www.vnz.com.ua/index.php/bumagodelatelnoe-oborudovanie-left>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи аспірантів спільно з викладачем;
- виховання у магістрантів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у магістрантів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки в області сучасних процесів обробки та переробки паперу та картону, прогнозування розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітке і адекватне їх формулювання);
- використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;
- викладання матеріалів досліджень чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС) | Годин |
|--------------|--|--------------|
| 1 | <p>Сучасне становище і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону</p> <p>Мета дисципліни і її задачі в підготовці висококваліфікованих фахівців. Сучасний стан і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону в Україні.</p> <p>Література: [1], [2].</p> | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | <i>Завдання на СРС: Класифікація процесів обробки та переробки паперу та картону. Література: [1], [2].</i> | |
| 2 | Процеси каландрування та лошіння паперу та картону <i>Каландрування паперу та картону на суперкаландрі. Призначення процесу. Фактори, що впливають на його ефективність. Відмінність суперкаландру від машинного каландру. Лошіння паперу (картону). Література: [3], [5].</i> <i>Завдання на СРС. Обладнання для лошіння. Література: [5], [7].</i> | 2 |
| 3 | Процеси тиснення та крепування паперу <i>Тиснення паперу. Способи та пристрої для тиснення. Крепування паперу. Призначення процесу. Ступінь крепування. Мікрокрепування. Література: [3], [5], [7].</i> <i>Завдання на СРС. Способи та пристрої для крепування та мікрокрепування. Література: [3], [7].</i> | 2 |
| 4 | Фізико-хімічна технологія обробки паперу та картону. <i>Фізико-хімічні явища, що виникають в процесі нанесення покриттів та просочення паперу та картону. Полімерні матеріали для обробки паперу- та картону-основи. Термопластичні полімери. Нанесення покриття екструдерно-ламінаторним методом. Обробка коронним розрядом. Технологія нанесення поліетиленового покриття. Література: [7], [10].</i> <i>Завдання на СРС. Нанесення покриттів за допомогою попередньо отриманої плівки (ламінування). Література: [7], [10].</i> | 2 |
| 5 | Технологія каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою. <i>Загальні відомості. Властивості паперу-основи і алюмінієвої фольги. Клеї для каширування паперу-основи з алюмінієвою фольгою. Обладнання для каширування паперу-основи фольгою. Технологічні особливості виробництва комбінованого матеріалу для пакування чаю, масла і інших харчових продуктів. Література: [7], [10].</i> | 2 |
| 6 | Технологія переробки паперу-основи в комбінований матеріал для упакування рідких харчових продуктів типу Тетра Пак. <i>Класифікація комбінованих матеріалів. Комбіновані матеріали для упакування Тетра Класік, Пюрпак, Тетра Брік, Тетра Класік Асептік, Тетра Брік Асептік. Література: [7]; [10].</i> | 2 |
| 7 | <i>Основні характеристики комбінованих матеріалів. Вимоги до паперу-основи. Агрегати для виготовлення комбінованих матеріалів на основі картону. Література: [7], [10].</i> <i>Завдання на СРС. Способи та пристрої для обробки паперу та картону. Клеїльні преси. Пристрої для просочення паперу та картону. Література: [1], [2], [3], [7].</i> | 2 |
| 8 | Основні та допоміжні хімічні речовини для приготування пігментних суспензій. <i>Обробка паперу і картону на крейдувальних машинах. Пігменти для крейдування. Зв'язуючі речовини. Література: [1], [2], [6].</i> <i>Завдання на СРС. Характеристика допоміжних речовин крейдувальних сумішей. Література: [1], [2], [6].</i> | 2 |
| 9 | Устаткування та технологія пігментування. <i>Рецептура пігментної суміші. Вимоги до картону (паперу).</i> | 2 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| | <p>Устаткування для нанесення пігментної суспензії на папір (картон). Пристрій "Массей"; пристрій Блек-Клаусон. Сушіння крейдового картону.</p> <p>Література: [1], [2], [6].</p> <p>Завдання на СРС. Технологія виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з повітряним шабером, Чемпфлекс. Виробництво високоглянцевого паперу. Переробка пігментованого паперу та картону.</p> <p>Література: [1], [2], [6].</p> | |
| 10-11 | <p>Технологія отримання рослинного пергаменту.</p> <p>Вимоги до паперу-основи. Суть процесу пергаментзації. Механізм хімічної обробки паперу-основи. Вимоги до волокнистих напівфабрикатів.</p> <p>Література: [7].</p> <p>Завдання на СРС. Регенерація відпрацьованої сірчаної кислоти.</p> <p>Література: [7].</p> | 4 |
| 12 | <p>Основні та допоміжні матеріали, що використовуються для виготовлення гофрокартону.</p> <p>Види, властивості та призначення гофрокартону. Клеї для виробництва гофрокартону. Приготування крохмального клею. Фактори, що впливають на якість крохмального клею.</p> <p>Література: [1], [2].</p> | 2 |
| 13 | <p>Технологія отримання гофрокартону. Схема та принцип роботи гофроагрегату для виробництва дво- та тришарового гофрокартону. Технічна характеристика гофроагрегату. Основні технологічні процеси.</p> <p>Література: [1], [2].</p> | 2 |
| 14-15 | <p>Основні машини та вузли гофроагрегату. Схема вузла гофрування. Клеїльна машина. Схема склеювання шарів семишарового гофрокартону. Сушильно-охолоджувальна частина. Рильвання.</p> <p>Література: [1], [2].</p> <p>Завдання на СРС. Дефекти гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті. Література: [1], [2].</p> | 4 |
| 16-18 | <p>Переробка заготовок гофрокартону в ящики.</p> <p>Класифікація тари та упакування з гофрокартону. Особливості оформлення креслень упакування. Об'ємне та плоске її зображення. Основні символи і лінії.</p> <p>Загальна технологічна схема виробництва ящиків з гофрокартону.</p> <p>Друк на гофрокартоні. Каширування стосовно упакування. Штанцювання. Схеми роботи роторної та плоскоштампувальної машин.</p> <p>Операції штанцювання. Види ножів для операцій штампування. Принципова схема типової штанцювальної форми. Штampi і контрштampi. Видалення облою. Розділення заготовок.</p> <p>Література: [1], [11].</p> <p>Завдання на СРС. Фальцювання. Скріплення стінок тари. Види та матеріали скріплення. Література: [1], [10].</p> | 6 |
| | Всього | 36 |

Практичні заняття

У системі професійної підготовки магістрантів по даній дисципліні практичні заняття займають 33 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації магістра з хімічних технологій та інженерії в галузі промислової екології та ресурсоефективних чистих технологій. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, Тому даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню магістрантів як творчих працівників.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти магістрантам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів та процесів обробки та переробки паперу та картону;
- навчити магістрантів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших завдань;
- навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою і схемами;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто опанувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

| № з/п | Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС) | Годин |
|-------|---|-----------|
| 1 | Вибір обладнання для здійснення фізико-механічних процесів оброблення паперу та картону. Література: [1], [2]. | 2 |
| 2 | Розрахунок основних та додаткових компонентів для приготування крейдувальної суспензії за заданою рецептурою. Література: [1], [2]. | 4 |
| 3 | Визначення складу, розмірних і структурних характеристик промислових зразків тришарового гофрокартону. Література: [4]. | 2 |
| 4 | Вивчення методик визначення та розрахунок показників якості тришарового гофрокартону за вихідними первинними даними. Література: [4]. | 4 |
| 5 | Вибір обладнання для виробництва гофрокартону. Розрахунок продуктивності гофроагрегату. Література: [1], [2]. | 4 |
| | Залік | 2 |
| | Всього | 18 |

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 55 % часу вивчення курсу, включає підготовку до заліку. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

| № | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання | Кількість |
|---|---|-----------|
|---|---|-----------|

| з/п | | годин СРС |
|--|--|-----------|
| Розділ 1. Загальні відомості щодо обробки та переробки паперу та картон | | |
| 1 | Тема 1.1. Класифікація процесів обробки та переробки паперу та картону. Література: [1], [2]. | 4 |
| Розділ 2. Фізико-механічні методи обробки паперу та картону | | |
| 2 | Тема 2.1. Обладнання для лошіння. Способи та пристрої для крєпування та мікрєкєпування. Література: [5], [7]. | 6 |
| Розділ 3. Фізико-хімічні методи обробки паперу та картону | | |
| 3 | Тема 3.1. Способи та пристрої для обробки паперу та картону. Клеїльні преси. Пристрої для просочення паперу та картону. Нанесення покриттів за допомогою попередньо отриманої плівки (ламінування). Література: [7], [10]. | 8 |
| 4 | Тема 3.2. Технологія виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з повітряним шабером, Чемпфлекс. Виробництво високоглянцевого паперу. Переробка пігментованого паперу та картону. Література: [1], [2], [6]. | 16 |
| 5 | Характеристика допоміжних речовин крейдувальних сумішей. Література: [1], [2], [6]. | 6 |
| Розділ 4. Хімічна переробка паперу | | |
| 6 | Тема 4.1. Регенерація відпрацьованої сірчаної кислоти. Література: [7]. | |
| Розділ 5. Виробництво гофрокартону та гофротари | | |
| 7 | Тема 5.1. Дефекти гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті. Література: [1], [2]. | 12 |
| 8 | Тема 5.2. Фальцювання. Скріплення стінок тари. Види та матеріали скріплення. Література: [1], [10]. | 8 |
| 9 | Підготовка до заліку | 6 |
| | Всього годин | 66 |

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Магістранти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

- <https://www.coursera.org/learn/water-treatment>;
- <https://croapaia.com/water-treatment-pro/>;
- <https://www.shortcoursesportal.com/studies/56436/introduction-to-drinking-water-treatment.html>).

Але їхня сума не може перевищувати 25 % від рейтингової шкали.

- штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких формальних обставин, магістранти мають своєчасно зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання контрольних завдань, проведення занять; здача заліку за іншого магістранта; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантними, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

| Семестр | Навчальний час | | Розподіл навчальних годин | | | | Контрольні заходи | | |
|---------|----------------|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----|-------------------|----|----------------------|
| | Кредити | акад. год. | Лекції | Практичні | Лаб. роб. | СРС | МКР | РР | Семестровий контроль |
| 2 | 4 | 120 | 36 | 18 | – | 66 | - | – | залік |

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

Рейтинг магістранта з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- відвідування лекцій та ведення конспекту (18 лекційних занять);
- виконання та захист практичних завдань (5 робіт).

Семестровим контролем є залік.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Система рейтингових балів та критерії оцінювання:

Присутність на лекції та конспектування матеріалу лекції оцінюється максимально у 2 бали. Залежно від якості конспекту та активності студента на лекції бали може бути знижено.

Критерії оцінювання виконання роботи студента на лекції:

| <i>Повнота та ознаки виконання завдання</i> | <i>Бали</i> |
|---|-------------|
| <i>Присутність на лекції, повний та своєчасно наданий конспект, активність на лекції</i> | <i>2</i> |
| <i>Присутність на лекції, неповний або несвоєчасно наданий конспект, відсутність активності на лекції</i> | <i>1,5</i> |
| <i>Відсутність на лекції, повний та своєчасно наданий конспект</i> | <i>1</i> |
| <i>Відсутність на лекції, неповний або несвоєчасно наданий конспект</i> | <i>0,5</i> |
| <i>Відсутність на лекції, відсутність конспекту</i> | <i>0</i> |

Після відповідної лекції конспект відразу викладають в кабінет дисципліни на платформу Сікорський.

Виконання завдань на практичних заняттях.

Ваговий бал на практичних заняттях 1 і 3 складає по 8 балів; на практичних заняттях 2, 4 і 5 складає по 16 балів.

Критерії оцінювання виконання практичного завдання

| <i>Повнота та ознаки виконання завдання</i> | <i>Бали</i> | |
|--|--------------|------------|
| <i>Завдання виконане в повній мірі</i> | <i>16</i> | <i>8</i> |
| <i>Незначні недоліки</i> | <i>14-15</i> | <i>7</i> |
| <i>Помилки під час виконання завдання або захисту</i> | <i>11-13</i> | <i>6</i> |
| <i>Несвоєчасне виконання завдання та/або грубі помилки</i> | <i>1-10</i> | <i>1-5</i> |
| <i>Невиконання завдання</i> | <i>0</i> | <i>0</i> |

Таким чином рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:

$$R_c = 3 \cdot 16 + 2 \cdot 8 + 18 \cdot 2 = 100 \text{ балів}$$

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 38 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 19 балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 78 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 39 балів.

Максимальна сума рейтингових балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, мати конспект лекцій, виконати і захистити всі практичні завдання.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання і захист всіх практичних завдань та рейтинг, що складає не менше 40 % від рейтингової шкали (R), тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг менше 0,6 R, а також ті, хто хоче підвищити загальний рейтинг, виконують письмову залікову контрольну роботу. При цьому всі бали, що були ними отримані протягом семестру, скасовуються. Завдання контрольної роботи містять запитання, які відносяться до різних розділів дисципліни. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох питань. Приблизний перелік залікових запитань наведено у Розділі 9. У цьому разі сума балів за залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Бали отримані студентом на контрольній роботі є остаточними.

Залікова контрольна робота оцінюється в 100 балів.

Кожне з трьох питань контрольної роботи оцінюється у 33,33 бали відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 33-30 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 29-25 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 24-20 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

| <i>Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок. Кількість балів</i> | <i>Оцінка</i> |
|---|---------------------|
| <i>95...100</i> | <i>відмінно</i> |
| <i>85...94</i> | <i>дуже добре</i> |
| <i>75...84</i> | <i>добре</i> |
| <i>65...74</i> | <i>задовільно</i> |
| <i>60...64</i> | <i>достатньо</i> |
| <i>RD < 60</i> | <i>незадовільно</i> |
| <i>Не виконані умови допуску</i> | <i>не допущено</i> |

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Проаналізувати сучасний стан і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону на Україні.
2. Навести класифікацію процесів обробки та переробки паперу та картону.
3. Дати характеристику фізико-механічних методів обробки паперу та картону.
4. Охарактеризувати процес каландрування паперу та картону на суперкаландрі.
5. Проаналізувати чинники, що впливають на ефективність процесу каландрування.
6. Порівняти суперкаландр і машинний каландр.
7. Охарактеризувати процес лошіння паперу (картону), обладнання для лошіння.
8. Охарактеризувати процес тиснення паперу, способи та пристрої для тиснення.
9. Охарактеризувати процес крепування паперу: призначення процесу. Визначити ступінь крепування паперу.
10. Охарактеризувати процес мікрокрепування.
11. Описати способи та пристрої для крепування та мікрокрепування. Дати схему цих пристроїв.
12. Виробництво комбінованих матеріалів на основі паперу та картону.
13. Описати технологію каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою.
14. Загальні відомості. Властивості паперу-основи і алюмінієвої фольги.
15. Охарактеризувати клеї для каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою.
16. Дати схему та опис обладнання для каширування паперу-основи фольгою.
17. Викласти технологічні особливості виробництва комбінованого матеріалу типу Тетра Пак для пакування рідких харчових продуктів.
18. Викласти технологію обробки паперу і картону шляхом нанесення на їх поверхню полімерного покриття.
19. Дати характеристику полімерних матеріалів для покриття паперу (картону)-основи.
20. Дати характеристику термопластичних полімерів: поліетилену, поліпропілену, полівінілхлориду.
21. Викласти технологію нанесення поліетиленового покриття екструдерно-ламінаторним методом. Обробка коронним розрядом.

22. Викласти технологію переробки паперу-основи в комбінований матеріал для упакування рідких харчових продуктів типу Тетра-пак..Класифікація комбінованих матеріалів.
23. Дати характеристику комбінованих матеріалів для виготовлення упаковки Тетра Класік, Пюрпак, Тетра Брік, Тетра Класік Асептік, Тетра Брік Асептік.
24. Описати основні характеристики комбінованих матеріалів та вимоги до паперу-основи.
25. Викласти технологію отримання рослинного пергаменту. Вимоги до паперу-основи. Суть процесу пергаментзації. Механізм хімічної обробки паперу-основи.
26. Описати технологію регенерація відпрацьованої сірчаної кислоти у виробництві пергаменту.
27. Викласти технологію крейдування паперу і картону. Компоненти пігментної суміші.
28. Охарактеризувати основні компоненти пігментної суміші.
29. Охарактеризувати додаткові компоненти пігментної суміші.
30. Навести схему обладнання для нанесення пігментної суспензії на папір (картон): пристрій "Массей"; пристрій з растровим валиком; пристрій Блек-Клаусон.
31. Викласти технологію сушіння крейдованого картону, його каландрування.
32. Викласти технологію виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з повітряним шабером, Чемпфлекс.
33. Викласти технологію виробництва високоглянцевого паперу.
34. Охарактеризувати основні та допоміжні матеріали, що використовуються для виготовлення гофрокартону.
35. Охарактеризувати клеї для виробництва гофрокартону.
36. Викласти технологію приготування крохмального клею для склеювання шарів гофрокартону.
37. Навести схеми та принцип роботи основних вузлів гофроагрегату.
38. Викласти технологію рилювання на гофроагрегаті.
39. Описати основні види дефектів гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті.
40. Навести загальну технологічну схему переробки заготовок гофрокартону в ящики.
41. Викласти особливості оформлення креслень ящиків з гофрокартону. Навести основні символи і лінії креслень.
42. Викласти особливості друку на гофрокартоні.
43. Охарактеризувати операції штанцювання. Навести схеми роботи роторної та плоскоштампувальної машин.
44. Порівняти процеси рилювання та бігування гофрокартону.
45. Дати характеристику ножів для операцій штампування.
46. Навести принципову схему типової штанцювальної форми.
47. Дати характеристику штампів і контрштампів.
48. Навести технологічну схему отримання дво-, тришарового гофрокартону з гофрами А, В, С, Е, К, а також п'яти-, семишарового гофрокартону з гофрами різного типу А-В, В-Е, С-Е, Е-А-В.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доц., к.т.н., Мовчанюк О.М.

Ухвалено кафедрою Е та ТРП (протокол № 13 від 23.06.2021)