|  |  |
| --- | --- |
| Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС | Теплообмін у вагонах та його регулювання  Обсяг дисципліни – 9,0 |
| Загальна інформація про викладача | Кирильчук Олег Анатолійович, старший викладач  Тел. кафедри: (056) 373-15-19  E-mail: o.a.kirilchuk@gmail.com |
| Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни | Сьомий та восьмий семестр навчання бакалаврів |
| Факультети, студентам яких пропонується | Транспортна інженерія |
| Перелік компетентностей, та результатів навчання, що забезпечує дисципліна | Знати джерела і механізм теплових впливів на огороджувальні конструкції кузовів пасажирських і рефрижераторних вагонів, внутрішні тепло- і вологовиділення в вагонах. |
| Знати про теплотехнічні властивості кузовів та про стаціонарні і нестаціонарні режими теплопередачі через огородження кузовів. |
| Уміти визначити основні характеристики ізоляційних конструкцій огороджень: тип термоізоляції, коефіцієнт теплопередачі, товщину термоізоляційного шару. |
| Уміти складати та розрахувати тепловий баланс вагона для літніх і зимових умов експлуатації, визначати вихідні параметри для розрахунків його холодильно-нагрівальних систем. |
| Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни | У межах структурно-логічної схеми спеціальності основні положення дисципліни ґрунтуються на таких міжпредметних зв’язках, як: Вища математика, Вагони магістральні та промислового транспорту, Фізика, Теплотехніка. |
| Основні теми дисципліни | **Лекції**  1. Теплові впливи на огородження кузова: розрахункова модель, конвективний і променистий теплообмін на поверхнях огороджуючих конструкцій;  2. Тепловий вплив на огородження кузова сонячної радіації;  3. Вимоги до теплоізоляційних конструкцій огороджень кузовів пасажирських і рефрижераторних вагонів;  4. Теплоізоляційні матеріали;  5. Теплотехнічні характеристики кузовів;  6. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі ( зони з безперервним теплоізоляційним шаром, зони з підкріплюючими елементами – метод елементарних перетинів );  7. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі методом кругових теплових потоків;  8. Визначення коефіцієнта теплопередачі і товщини шару теплової ізоляції при проектуванні теплоізоляційних конструкцій кузовів;  9. Щільність, теплова інерція, теплостійкість кузова;  10. Коефіцієнт теплозасвоєння внутрішніх поверхонь огороджень та внутрішнього обладнання;  11. Термічний опір повітряних прошарків: загальна методика урахування опору прошарків шляхом обчислення еквівалентного коефіцієнта теплопровідності;  12. Теплопередача через вікна;  13. Складання та розрахунок теплового і вологісного балансів пасажирського вагона влітку при роботі кондиціонера;  14. Визначення тепловологісного навантаження на систему кондиціонування;  15. Складання та розрахунок теплового балансу пасажирського вагона взимку;  16. Визначення теплової потужності опалювального котла, нагрівальних труб, калорифера , бойлера;  17. Теплотехнічний розрахунок рефрижераторних вагонів (контейнерів);  18. Визначення холодопродуктивності та теплової потужності холодильно-нагрівальних машин;  19. Нестаціонарні теплові процеси у вагонах;  20. Диференційне рівняння процесу охолодження пасажирського вагона при роботі кондиціонера;  21. Тривалість попереднього охолодження вагона перед подачею на посадку;  22. Диференційне рівняння процесу нагріву пасажирського вагону;  23. Тривалість розігріву вагона, припустима перерва роботи опалювального котла;  24. Диференційне рівняння теплового балансу рефрижераторного вагона;  25. Режими роботи холодильно-нагрівальних машин.  Всього лекцій: 80 год.  **Лабораторні заняття**  1. Зняття схеми і визначення характеристик холодильних машин пасажирських і рефрижераторних вагонів;  2. Експлуатація, побудова і аналіз дійсного робочого циклу одно- та двоступеневих холодильних машин;  3. Експериментальне визначення впливу температур кипіння і конденсації на холодопродуктивність компресора;  4. Експериментальне визначення коефіцієнта теплопередачі повітряного конденсатора;  5. Комплексне випробування установки кондиціонування повітря пасажирського вагона.  Всього лабораторних занять: 16 год.  **Практичні заняття**  1. Розрахунок коефіцієнтів тепловіддачі на зовнішніх та внутрішніх поверхнях огороджень кузова;  2. Розрахунок інтенсивності сонячної радіації на зовнішніх поверхнях кузова;  3. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі кузова у зонах з безперервним теплоізоляційним шаром;  4. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі кузова у зонах з підкріплюючими елементами;  5. Розрахунок термічного опору повітряних прошарків  6. Розрахунок тепло-та вологонадлишків і тепловтрат пасажирського вагона;  7. Розрахунок рефрижераторного вагона (контейнера);  8. Розрахунки процесів попереднього охолодження, нагріву вагона і остигання приміщень у режимі опалення.  Всього лабораторних занять: 16 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Список основної та додаткової літератури | **Основна:**  1. Осадчук Г.И. Холодильное оборудование вагонов и кондиционирование воздуха. М.: Транспорт, 1974.  2. Матяш Ю.И., Клюка В.П. Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образовнию на железнодорожном транспорте», 2008.  3. Тертеров М.Н., ЛысенкоН.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт: Учебник для вузов ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 1987.  4. Энергетика и технология хладотранспорта: Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта/ Л.Я Левенталь, Н.Е.Лысенко, Д.И. Сучков, А. Хенач. Под реакцией .Л.Я Левенталя. – М.: Транспорт, 1993.  5. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта – М.: Маршрут, 2003.  6. Фаерштейн Ю.О., Китаев Б.Н. Кондиционирование воздуха в пассажирских вагонах: Учебник для техникумов. – М.: Транспорт, 1984.  7.  Довганюк С.С., Мещерякова Т.М., Кузін М.О. Кирильчук О.А. Установки кондиціонування повітря і холодильні машини вагонів. Методичні вказівки до виконання практичних занять з теми «Розрахунок тепловологісних характеристик повітря». Дніпропетровськ, 2014.  **Додаткова:**  1. Маханько М.Г. и др. Кондиционирование воздуха в пассажирских вагонах и на локомотивах. М.: Транспорт, 1981  2. Китаев Б.Н. Теплообменные процессы при эксплуатации вагонов. М.: Транспорт, 1984.  3. Жариков В.А. Климатические системы пассажирских вагонов. М.: ТРАНСИНФО, 2006.  4. Захаров Ю.В. Судовые установки кондиционирования воздуха и холодильные машины. Л.: Судостроение, 1994. |