

Національна академія наук України

Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора
з наукової роботи



Робоча програма навчальної дисципліни

Конструкція поршневих двигунів внутрішнього згоряння (ПДВЗ)

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування

спеціалізація Турбомашини і турбоустановки, поршневі двигуни
внутрішнього згоряння

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту

“18” жовтня_2018 року, протокол № 10

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)

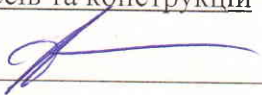
Левтеров А. М., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Програму схвалено на засіданні відділу

Оптимізація процесів та конструкцій турбомашин

Протокол від 10 вересня 2018 року № 2


Завідувач відділу Оптимізація процесів та конструкцій турбомашин


Шубенко О. Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-технічною проблемною радою

Енергомашинобудування. Теплова та відновлювальна енергетика. Екологія

Протокол від “13 вересня 2018 року № 13

Голова НТПР 
Русанов А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Конструкція ПДВЗ” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти доктора філософії (назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування

спеціалізація Турбомашини і турбоустановки, поршневі двигуни внутрішнього згорання

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Конструкція ПДВЗ» є поглиблення знань з особливостей конструкції агрегатів, вузлів та деталей ПДВЗ, умов їх функціонування, прогнозування ресурсу та перспектив удосконалення.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Конструкції ПДВЗ» є реалізація підходів до вибору та створення конструкції деталей, вузлів та агрегатів ПДВЗ, дослідження їх поведінки під час експлуатаційних навантажень, розробка заходів з їх удосконалення.

1.3. Кількість кредитів 3

1.4. Загальна кількість годин 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна	
Вид підсумкового контролю - екзамен	
Рік підготовки	1-й
Семестр	2-й
Лекції	30 год.
Практичні, семінарські заняття	_ год.
Лабораторні заняття	_ год.
Самостійна робота	60 год.
Індивідуальні завдання	_ год.

1.6. Заплановані результати навчання

знати :

методи та підходи до конструювання деталей, вузлів та агрегатів ПДВЗ.

вміти :

застосовувати отримані знання на практиці при розробці, удосконаленні та експлуатації деталей, вузлів та агрегатів ПДВЗ.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Силкові схеми ПДВЗ.

Тема 1. Рядні, одно- та багатоциліндрові ПДВЗ.

Порядок роботи циліндрів ПДВЗ. .

Тема 2. Багаторядні ПДВЗ.

Особливості конструкції колінчастих валів.

Тема 3. Особливості конструкції та умови роботи корпусів транспортних та стаціонарних ПДВЗ.

Матеріали корпусів ПДВЗ та технології їх виготовлення.

Тема 4. Особливості формування робочої поверхні циліндрів ПДВЗ.

Забезпечення умов змащування в парах тертя циліндри - поршні.

Розділ 2. Особливості конструкції поршнів ПДВЗ.

Тема 1. Матеріали для виготовлення поршнів.

Вибір матеріалів для поршнів швидкохідних транспортних двигунів з іскровим запалюванням (ІЗ). Вплив конструкції поршня на показники економічності та токсичності транспортного двигуна з ІЗ.

Тема 2. Особливості конструкції дизельних поршнів.

Поршні для швидкохідних чотиритактних дизелів. Умови змащування та охолодження.

Поршні для двотактних дизелів. Сполучення поршня та пальця.

Розділ 3. Конструкція головки циліндрів ПДВЗ.

Тема 1. Головки циліндрів швидкохідних транспортних ДВЗ з ІЗ.

Матеріали головки. Форми камер згоряння. Умови експлуатаційних навантажень.

Тема 2. Головки циліндрів дизельних ПДВЗ.

Індивідуальні головки. Блочні головки. Форми камери згоряння. Умови експлуатаційних навантажень.

Тема 3. Клапани системи газообміну.

Матеріали впускних та випускних клапанів. Кількість клапанів на циліндр. Охолодження клапанів. Змащування клапанів.

Розділ 4. Паливні інжектори.

Тема 1. Конструкції паливних інжекторів для двигунів з ІЗ та дизелів.

Інжектори з гідромеханічним приводом. Інжектори з електромагнітним приводом.

Інжектори з п'єзоелектричним приводом.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин						
	усього	у тому числі					
		лекції	практ.	лаб.	сем.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	
Розділ 1. Силкові схеми ПДВЗ.							
Тема 1. Рядні, одно- та багатоциліндрові ПДВЗ	6	2					4
Тема 2. Багаторядні ПДВЗ.	2	2					
Тема 3. Особливості конструкції та умови роботи корпусів транспортних та стаціонарних ПДВЗ	8	2					6
Тема 4. Особливості формування робочої поверхні циліндрів ПДВЗ	6	2					4
Разом за розділом 1	22	8					14
Розділ 2. Особливості конструкції поршнів ПДВЗ.							
Тема 1. Матеріали для виготовлення поршнів.	8	2					6
Тема 2. Особливості конструкції дизельних поршнів.	14	4					10
Разом за розділом 2	22	6					16
Розділ 3. Конструкція головки циліндрів ПДВЗ.							

Тема 1. Головки циліндрів швидкохідних транспортних ДВЗ з ІЗ.	10	4						6
Тема 2. Головки циліндрів дизельних ПДВЗ.	10	4						6
Тема 3. Клапани системи газообміну.	8	2						6
Разом за розділом 3	28	10						18
Розділ 4. Паливні інжектори.								
Тема 1. Конструкції паливних інжекторів для двигунів з ІЗ та дизелів.	18	6						12
Разом за розділом 3	18	6						12
<i>Усього годин</i>	90	30						60

4. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поглиблене вивчення особливостей конструкції корпусу ПДВЗ. Комунікації систем охолодження та змащування. Корпуси підшипників колінчатого валу. Поверхні газового стику. Отвори циліндрів.	18
2	Поглиблене вивчення особливостей конструкції поршнів ПДВЗ різного типу. Матеріали поршнів. Умови роботи тронка, поршневих кілець та отворів поршневих пальців.	14
3	Поглиблене вивчення конструкції головок циліндрів ПДВЗ. Матеріали головок. Матеріали клапанів. Умови роботи.	12
4	Поглиблене вивчення особливостей конструкції та умов роботи інжекторів ПДВЗ з ІЗ та дизелів.	16
	Разом	60

5. Методи контролю

На заняттях – опитування. По закінченні розділу – усний контроль. Форма підсумкового контролю знань — екзамен.

6. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота											Екзамен	Сума
Розділ 1				Розділ 2		Розділ 3			Розділ 4	Разом		
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T1	T2	T3	T1			
5	10	10	10	5	10	5	10	5	10	80	20	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для екзамену
90 – 100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

7. Рекомендована література

Основна література

1. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых комбинированных двигателей / Д.Н. Вырубов , С.И. Ефимов , Н.А. Иващенко под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова.- 4-е изд., - М.:Машиностроение, 1984.-384с.
2. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах.Т.1.Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред.. проф. А.П.Марченка , проф. А.Ф. Шеховцова.- Харків, Прапор, 2004.- 384с. ISBN 966-7880-93-1
3. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах.Т.2.Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред.. проф. А.П.Марченка , проф. А.Ф. Шеховцова.- Харків, Прапор, 2004.- 288с. ISBN 966-7880-96-6
4. Автомобильный справочник. Перевод с англ. Первое русское издание.-М.:ЗАО КЖИ "За рулем", 2002.-896 с.

Допоміжна література

1. Файнлейб Б. Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. – 352с.
2. Ленин И. М. Системы топливоподачи автомобильных и тракторных двигателей / И. М. Ленин, О. М. Малашкин. – М.: Машиностроение, 1976. – 287 с.
3. Методы оптической экспресс-диагностики испытания дизельных распылителей / П. Ю. Гуляев, А. В. Еськов, Д. Д. Матиевский, А. Е. Свитула // Совершенствование мощностных, экономических и экологических показателей ДВС: Материалы VI Международной научно - технического семинара / Под ред. Эфроса В. В. – Владимир: Владимирский университет, 1997. – С. 19 – 22.

4. Создание новых перспективных транспортных средств и энергетических установок для них. Уменьшение вредного экологического влияния транспортных энергоустановок. Разработка научных основ создания экологически чистых двигателей внутреннего сгорания: Отчет о НИР (заключит.) / Ин-т проблем машиностр. (ИПМаш НАН Украины); Руководитель Кудряш А. П. – № ГР 01971U012282. – Харьков, 2000. – 308 с.
5. Микулин Ю. В. Пуск холодных двигателей при низкой температуре / Ю.В. Микулин, В.В. Карницкий, Б.А. Энглин. – М.: Машиностроение, 1971. – 214 с.
6. Рязанцев Н. К. Конструкция форсированных двигателей наземных транспортных машин. Ч. 2: Уч. пособие. – Харьков: ХГПУ, 1996. – 388 с.
7. ГОСТ 18509-80. Дизели транспортные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. – М., 1985. – 15 с.
8. Диденко А.М. Дизели СМД / А. М. Диденко, А. П. Строков, В. И. Водолажский: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
9. Двигатель 6ТД. Техническое описание / Под ред. Н. К. Рязанцева.–
10. М.: Военное издательство, 1988. – 144 с.
11. Дизели. Справочник / Под. ред. В. А. Ваншейдта – М.: Машиностроение, 1977. – 480 с.
12. Анализ технического уровня и развития двигателей внутреннего сгорания. Научно-информационный отчет / Под ред. Р. И. Давтяна. – Вып. № 51. – М.: Изд-во НИИД, 2004. – 117 с.
13. Мараховский В. П. Газовый двигатель на базе четырехтактного дизеля общего назначения / Мараховский В. П., Бганцев В. Н., Левтеров А. М. // Мир техники и технологий. – Харьков, 2003. – № 10. – С. 74 – 75.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Мережа Internet.
2. Бібліотека ИПМаш НАН України.