ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 02.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.08 Агрегаты наддува двигателей
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лазарев В. Е.
Пользователь: lazarevve
Дата подписания: 02.12.2021

В. Е. Лазарев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лазарев Е. А.
Пользователь: lazarevea
Дата подписания: 01.12.2021

Е. А. Лазарев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лазарев В. Е.
Пользователь: lazarevve
Дата подписания: 02.12.2021

В. Е. Лазарев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний в области наддува двигателей внутреннего сгорания и конструирования агрегатов наддува. Задачи дисциплины – ознакомление со способами организации наддува двигателей внутреннего сгорания, конструкцией агрегатов наддува, привитие навыков газодинамических, прочностных расчетов агрегатов наддува, профилирования их проточных частей, выбора способов регулирования наддува и других технических решений, обеспечивающих высокие мощностные, экономические и экологические показатели двигателей.

Краткое содержание дисциплины

Основными разделами программы являются: введение – наддув и его способы; компрессионные устройства в ДВС – компрессоры: поршневые компрессоры, роторные компрессоры, центробежные компрессоры, осевые компрессоры, характеристики и регулирование компрессоров; расширительные устройства в ДВС – газовые турбины: осевые турбины, радиальные турбины, характеристики и регулирование газовых турбин; совместная работа турбокомпрессора и двигателя; охладители наддувочного воздуха в ДВС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Знает: законы термодинамики, основные закономерности термодинамических процессов в энергетических установках; законы и основные закономерности газодинамических процессов в агрегатах наддува двигателей; достижения науки и техники, передовой опыт в конструировании агрегатов наддува; основные характеристики компрессоров и турбин в агрегатах наддува; значение наддува в решении экологических проблем двигателей Умеет: формулировать цели проекта, выявлять приоритеты, определять эффективность, находить компромиссы при проектировании агрегатов наддува; находить технические решения в области агрегатов наддува и их регулирования, оценивать их преимущества и недостатки; выбирать режимы совместной работы двигателя и агрегата наддува Имеет практический опыт: навыками термодинамических и гидравлических расчетов с применением справочной литературы; оценкой технических решений и путей их достижения; методами газодинамического расчета компрессоров и турбин в агрегатах наддува; методами оптимизации рабочих процессов в агрегатах наддува
ПК-4 Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями	Умеет: использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты, методы

единой системой конструкторской документации	исследования, моделирования, анализа и управления процессами в агрегатах наддува Имеет практический опыт: способами профилирования элементов проточных частей компрессоров и турбин

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.10 Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания	Знает: методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов, достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС Умеет: использовать современные информационные технологии для моделирования процессов в системах и агрегатах ДВС Имеет практический опыт: приёмами и методами моделирования процессов, протекающих в поршневых энергетических установках, методами их графического интерпритирования и отображения в распространённых системах координат

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 69,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	38,5	38,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Реферат: осевые турбины	10	10
Курсовая работа: газодинамический расчет по среднему диаметру	18,5	18.5

и профилирование элементов проточной части центробежного компрессора (или центростремительной турбины)		
Доклад: совместная работа турбокомпрессора и дизеля, выбор рабочей точки на характеристике компрессора	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение – наддув и его способы	2	2	0	0
2	Компрессионные устройства в ДВС – воздушные компрессоры	26	14	12	0
3	Расширительные устройства в ДВС – газовые турбины	26	14	12	0
4	Совместная работа турбокомпрессора и двигателя	4	4	0	0
5	Охладители наддувочного воздуха в ДВС	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение – наддув и его способы	2
1	2	Поршневые компрессоры	1
2	2	Роторные компрессоры	2
3	2	Центробежные компрессоры	6
4	2	Осевые компрессоры	2
5	2	Характеристики и регулирование компрессоров	3
1	3	Осевые турбины	6
2	3	Радиальные турбины	4
3	3	Характеристики и регулирование газовых турбин	4
1	4	Совместная работа турбокомпрессора и двигателя	4
1	5	Охладители наддувочного воздуха в ДВС	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Выдача задания на газодинамический расчет центробежного компрессора	2
2	2	Обоснование выбора исходных данных	2
3	2	Процессы в рабочем колесе и диффузоре	2
4	2	Профилирование рабочего колеса, диффузора	4
5	2	Расчет и профилирование воздухосборника	2
1	3	Выдача задания на газодинамический расчет центростремительной турбины	2
2	3	Обоснование выбора исходных данных	2
3	3	Расчет и профилирование газосборника	2
4	3	Процессы в сопловом аппарате и рабочем колесе	2
5	3	Профилирование соплового аппарата, рабочего колеса	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Реферат: осевые турбины		8	10
Курсовая работа: газодинамический расчет по среднему диаметру и профилирование элементов проточной части центробежного компрессора (или центростремительной турбины)	1. Лазарев Е.А., Галичин В.Г., Лазарев В.Е. Компрессионные устройства агрегатов наддува поршневых ДВС – воздушные компрессоры. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000.– 64 с. 2. Агрегаты наддува ДВС. Учебное пособие для курсового проекта / В.Г. Галичин. – Челябинск: ЧГТУ, 1991.– 44 с. 3. Лазарев Е.А., Галичин В.Г., Лазарев В.Е. Расширительные устройства агрегатов наддува поршневых ДВС – газовые турбины. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000.– 91 с. 4. Байков Б.П. Турбокомпрессоры для наддува дизелей (справочное пособие). – Л.: Машиностроение, 1985 г.–200 с.	8	18,5
Доклад: совместная работа турбокомпрессора и дизеля, выбор рабочей точки на характеристике компрессора		8	10

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Проме-жуточная аттестация	курсовая работа	-	5	Отлично: точное, полное, в соответсвии со стандартом предприятия и аккуратное выполнение Хорошо: точное, полное, в соответсвии со стандартом предприятия, но не аккуратное выполнение Удовлетворительно: точное, неполное, с нарушением стандарта предприятия и неаккуратное выполнение Неудовлетворительно: неточное, неполное,	экзамен

						с нарушением стандарта предприятия и неаккуратное выполнение	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	устный опрос	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	защита курсовой работы	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
ПК-3	Знает: законы термодинамики, основные закономерности термодинамических процессов в энергетических установках; законы и основные закономерности газодинамических процессов в агрегатах наддува двигателей; достижения науки и техники, передовой опыт в конструировании агрегатов наддува; основные характеристики компрессоров и турбин в агрегатах наддува; значение наддува в решении экологических проблем двигателей	+
ПК-3	Умеет: формулировать цели проекта, выявлять приоритеты, определять эффективность, находить компромиссы при проектировании агрегатов наддува; находить технические решения в области агрегатов наддува и их регулирования, оценивать их преимущества и недостатки; выбирать режимы совместной работы двигателя и агрегата наддува	+
ПК-3	Имеет практический опыт: навыками термодинамических и гидравлических расчетов с применением справочной литературы; оценкой технических решений и путей их достижения; методами газодинамического расчета компрессоров и турбин в агрегатах наддува; методами оптимизации рабочих процессов в агрегатах наддува	+
ПК-4	Умеет: использовать в профессиональной деятельности действующие стандарты, методы исследования, моделирования, анализа и управления процессами в агрегатах наддува	+
ПК-4	Имеет практический опыт: способами профилирования элементов проточных частей компрессоров и турбин	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лазарев, Е. А. Расширительные устройства агрегатов наддува поршневых ДВС - газовые турбины Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания; Е. А. Лазарев, В. Г. Галичин, В. Е. Лазарев; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 90,[1] с. ил.
2. Лазарев, Е. А. Компрессионные устройства агрегатов наддува поршневых ДВС - воздушные компрессоры Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания; Е. А. Лазарев, В. Г. Галичин, В. Е. Лазарев; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 63,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Вырубов, Д. Н. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинир. двигателей Учеб. для втузов по спец."Двигатели внутр. сгорания" Под ред. А. С. Орлина , М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1983. - 375 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Двигателестроение (Россия)
2. Двигатель (Россия)
3. Тракторы и сельхозмашины (Россия)
4. Двигатели внутреннего сгорания (Украина)
5. MTZ (Германия)
6. ATZ (Германия)
7. Diesel Engine and Gas Turbine (США)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Агрегаты наддува ДВС. Учебное пособие для курсового проекта / В.Г. Галичин. – Челябинск: ЧГТУ, 1991.– 44 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	315а (2)	Компьютерная техника
Практические занятия и семинары	123 (2)	Стенды, макеты
Самостоятельная работа студента	125 (2)	Предустановленное программное обеспечение