ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 10.12.2024

А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Воздухоснабжение и топливоподача комбинированных двигателей
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

Директор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 10.12.2024

С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Попов А. Е.
Пользователь: popovae
Дата подписания: 09.12.2024

А. Е. Попов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобрести необходимый объем знаний, навыков и умений в области проектирования, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания систем воздухоснабжения и топливоподачи комбинированных двигателей Задачи дисциплины: - изучение конструкций и принципов функционирования систем воздухоснабжения и топливоподачи комбинированных двигателей; - ознакомление с тенденциями развития силовых установок комбинированных ДВС и их основных систем - воздухоснабжения и топливоподачи; - изучение методов расчета параметров систем воздухоснабжения и топливоподачи комбинированных двигателей и их конструктивных элементов; - изучение условий эксплуатации комбинированных ДВС.

Краткое содержание дисциплины

Предмет дисциплины – системы воздухоснабжения и топливоподачи комбинированных двигателей. Особенности конструкции систем воздухоснабжения комбинированных двигателей; расчет параметров системы воздухоснабжения комбинированных двигателей, назначения, расчет конструктивных элементов системы воздухоснабжения комбинированных двигателей; особенности конструкции систем топливоподачи комбинированных двигателей; расчет параметров и конструктивных элементов систем топливоподачи комбинированных двигателей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Знает: устройство систем питания воздухом и топливом двигателей внутреннего сгорания; основные параметры систем воздухоснабжения и топливоподачи Умеет: определять пути оптимизации параметров систем воздухоснабжения и топливоподачи Имеет практический опыт: :навыками выполнения технических схем и чертежей систем двигателя

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Патентоведение, Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ФД.02 Патентоведение	Знает: Умеет: использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт:
Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	Знает: организацию проведения научныхисследований;– требования к составлению программ иметодик научных исследований, Теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках Умеет: – формулировать цели и задачиисследований;– определять возможные пути решенияпоставленных задач Имеет практический опыт: методами качественной оценкивыбранных путей решения задачисследования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	61,5	61,5
Подготовка к практическим и лекционным занятиям	9	9
Подготовка к экзамену	24	24
Подготовка к мероприятиям текущего контроля	16,5	16.5
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Предмет. Цель. Задачи дисциплины. Требования к поршневым комбинированным двигателям. Требования к системам воздухоснабжения. Классификация систем воздухоснабжения.	2	2	0	0

	Конструктивные элементы систем воздухоснабжения.				
2	Конструктивные элементы систем воздухоснабжения. Воздушные фильтры. Впускные трубопроводы. Глушители шума. Охлаждение наддувочного воздуха. Типовые схемы и конструкции ОНВ. Конструкции сердцевин (поверхностей охлаждения) ОНВ.	2	2	0	0
3	Расчет расхода воздуха через двигатель. Системы турбонаддува. Расчет параметров системы турбонаддува. Оценка свойств пыли и способов ее улавливания	4	2	2	0
4	Расчет параметров системы воздухоснабжения. Определение основных параметров водовоздушного ОНВ. Расчет воздухо-воздушного ОНВ.	8	2	4	2
5	Расчет размеров впускных трубопроводов. Особенности процессов во впускных трубопроводах при работе двигателя на неустановившихся режимах работы. Система рециркуляции отработавших газов.	4	2	0	2
6	Расчет глушителя шума системы впуска Расчет элементов конструкции клинового активного глушителя Расчет элементов систем воздухоочистки Расчет бумажных фильтр-патронов	4	2	2	0
7	Расчет элементов конструкции. Турбина. Компрессор.	4	2	2	0
8	Анализ особенностей конструкции систем топливоподачи комбинированных двигателей. Требования к системам топливоподачи комбинированных двигателей. Аналитические методы расчета параметров и конструктивных элементов систем топливоподачи комбинированных двигателей. Расчет процесса топливоподачи по заданной характеристике впрыска.	4	2	2	0
9	Предварительный расчет основных параметров ТНВД. Предварительный расчет форсунки. Расчет подачи топлива за период задержки воспламенения. Расчет характеристики впрыска.	8	2	4	2
10	Расчет системы топливоподачи традиционного типа. Уравнение движения топлива в нагнетательном топливопроводе. Моделирование золотниковой топливной системы с кулачковым приводом насоса. Уточненная модель рабочего процесса топливной системы с золотниковым регулированием. Рабочий процесс у насоса.	2	2	0	0
11	Уточненный расчет системы подачи топлива традиционного типа	2	2	0	0
12	Основы расчета впрыскивания топлива системами аккумулирующего типа. Моделирование топливных систем в BOOST HYDSIM. Моделирование аккумуляторной топливной системы с электрогидроуправляемой форсункой. Описание BOOST HYDSIM модели форсунки Common Rail.	6	2	0	4
13	Моделирование насоса-форсунки с электрогидравлическим управлением и непосредственным кулачковым приводом. Профиль кулачка	6	2	2	2
14	Распылители. Виды. Особенности конструкции. Расчет параметров распыленной топливной струи. Испытания распылителей.	4	2	2	0
15	Совместный подход 1D/3D для моделирования впрыска топлива. Особенности впрыскивания топлива при пуске холодного дизеля.	2	2	0	0
16	Многофазный впрыск топлива. Особенности внутрицилиндровых процессов при многофазном впрыскивании топлива	2	2	0	0
17	Системы топливоподачи газопоршневых комбинированных двигателей. Виды. Требования безопасности. Системы контроля топливоподачи. Способы воспламенения топливовоздушной смеси. Цикл Миллера.	4	2	2	0
18	Регулирование фаз газораспределения. Механизмы. Виды конструктивного исполнения. Принципы функционирования.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет. Цель. Задачи дисциплины. Требования к поршневым комбинированным двигателям. Требования к системам воздухоснабжения. Классификация систем воздухоснабжения. Конструктивные элементы систем воздухоснабжения.	2
2	2	Конструктивные элементы систем воздухоснабжения. Воздушные фильтры. Впускные трубопроводы. Глушители шума. Охлаждение наддувочного воздуха. Типовые схемы и конструкции ОНВ. Конструкции сердцевин (поверхностей охлаждения) ОНВ.	2
3	3	Расчет расхода воздуха через двигатель. Системы турбонаддува. Расчет параметров системы турбонаддува. Оценка свойств пыли и способов ее улавливания	2
4	4	Расчет параметров системы воздухоснабжения. Определение основных параметров водовоздушного ОНВ. Расчет воздухо-воздушного ОНВ.	2
5	5	Расчет размеров впускных трубопроводов. Особенности процессов во впускных трубопроводах при работе двигателя на неустановившихся режимах работы. Система рециркуляции отработавших газов.	2
6	6	Расчет глушителя шума системы впуска Расчет элементов конструкции клинового активного глушителя Расчет элементов систем воздухоочистки Расчет бумажных фильтр-патронов	2
7	7	Расчет элементов конструкции. Турбина. Компрессор.	2
8	8	Анализ особенностей конструкции систем топливоподачи комбинированных двигателей. Требования к системам топливоподачи комбинированных двигателей. Аналитические методы расчета параметров и конструктивных элементов систем топливоподачи комбинированных двигателей. Расчет процесса топливоподачи по заданной характеристике впрыска.	2
9	9	Предварительный расчет основных параметров ТНВД. Предварительный расчет форсунки. Расчет подачи топлива за период задержки воспламенения. Расчет характеристики впрыска.	2
10	10	Расчет системы топливоподачи традиционного типа. Уравнение движения топлива в нагнетательном топливопроводе. Моделирование золотниковой топливной системы с кулачковым приводом насоса. Уточненная модель рабочего процесса топливной системы с золотниковым регулированием. Рабочий процесс у насоса.	2
11	11	Уточненный расчет системы подачи топлива традиционного типа	2
12	12	Основы расчета впрыскивания топлива системами аккумулирующего типа. Моделирование топливных систем в BOOST HYDSIM. Моделирование аккумуляторной топливной системы с электрогидроуправляемой форсункой. Описание BOOST HYDSIM модели форсунки Common Rail.	2
13	13	Моделирование насоса-форсунки с электрогидравлическим управлением и непосредственным кулачковым приводом. Профиль кулачка	2
14	14	Распылители. Виды. Особенности конструкции. Расчет параметров распыленной топливной струи. Испытания распылителей.	2
15	15	Совместный подход 1D/3D для моделирования впрыска топлива. Особенности впрыскивания топлива при пуске холодного дизеля.	2
16	16	Многофазный впрыск топлива. Особенности внутрицилиндровых процессов при многофазном впрыскивании топлива	2
17	17	Системы топливоподачи газопоршневых комбинированных двигателей. Виды. Требования безопасности. Системы контроля топливоподачи. Способы воспламенения топливовоздушной смеси. Цикл Миллера.	2
18	18	Регулирование фаз газораспределения. Механизмы. Виды конструктивного	2

		исполнения. Принципы функционирования.	

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет расхода воздуха через двигатель.	2
2	4	Расчет параметров системы воздухоснабжения. Определение основных параметров водовоздушного ОНВ.	2
3	4	Расчет параметров системы воздухоснабжения. Расчет воздухо-воздушного ОНВ	2
4	6	Расчет глушителя шума системы впуска	2
5	7	Расчет элементов конструкции. Турбина. Компрессор.	2
6	8	Аналитические методы расчета параметров и конструктивных элементов систем топливоподачи комбинированных двигателей. Расчет процесса топливоподачи по заданной характеристике впрыска.	2
7	9	Предварительный расчет основных параметров ТНВД. Предварительный расчет форсунки.	2
8	9	Расчет подачи топлива за период задержки воспламенения. Расчет характеристики впрыска.	2
9	13	Моделирование насоса-форсунки с электрогидравлическим управлением и непосредственным кулачковым приводом. Профиль кулачка.	2
10	14	Распылители. Расчет параметров распыленной топливной струи.	2
11	17	Системы топливоподачи газопоршневых комбинированных двигателей. Виды. Цикл Миллера.	2
12	18	Расчет фаз газораспределения.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Оценка влияния параметров ОНВ на показатели рабочего цикла дизеля. Численный эксперимент.	2
2	5	Влияние геометрии впускного трубопровода на показатели рабочего цикла дизеля. Численный эксперимент.	2
3	9	Экспериментальное определение характеристики распыленной топливной струи.	2
4	12	Влияние давления впрыскивания топлива на параметры распыленной топливной струи. Численный эксперимент.	2
5	12	Влияние геометрических размеров ТПА на параметры топливоподачи. Численный эксперимент.	2
6	13	Влияние характеристики электромагнитного клапана насоса-форсунки с электрогидравлическим управлением и непосредственным кулачковым приводом на параметры впрыскивания топлива. Численный эксперимент.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Подготовка к практическим и лекционным занятиям	1. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Ивашенко, В. И. Ивин и др.; Под общ. ред. А. С. Орлина , М. Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985(1984). - 456 с. ил.	4	9
Подготовка к экзамену	1. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Ивашенко, В. И. Ивин и др.; Под общ. ред. А. С. Орлина , М. Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985(1984). - 456 с. ил.	4	24
Подготовка к мероприятиям текущего контроля	1. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Ивашенко, В. И. Ивин и др.; Под общ. ред. А. С. Орлина , М. Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985(1984). - 456 с. ил.	4	16,5
Подготовка к лабораторным работам	Мысляев, В. М. Системы автотракторных двигателей [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по системе питания двигателей В. М. Мысляев, Е. Ж. Васильев ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1992. - 44, [4] с. ил.	4	12

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	4	Текущий контроль	Тест 1	1	15	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	экзамен

						рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
2	4	Текущий контроль	Тест 2	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Тест 3	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Тест 4	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут.	экзамен

						Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
5	4	Текущий контроль	Тест 5	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Тест 6	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
7	4	Текущий контроль	Итоговый тест	1	20	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	30	Защита лабораторной работы осуществляется ин-дивидуально. Студентом предоставляется оформ-ленный отчет. Оценивается качество	экзамен

						оформле-ния, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия ис-пользуется балльно-рейтинговая система оцени-вания результатов учебной деятельности обу-чающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из сле-дующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 0,1. Зачтено: рейтинг обу-чающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обу-чающегося за мероприятие менее 60 %	
9	4	Бонус	Выступление с докладом на конференции	-	9	тудент должен подготовить доклад по самостоятельно выбранной и согласованной с преподавателем теме. Доклад должен быть представлен на студенческой научно-технической конференции. При оценивании результатов мероприятия ис-пользуется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +10 %. Зачтено: +10 % - доклад получил высокую оценку на конференции +5 % - доклад получил удовлетворительную оценку на конференции Не зачтено: – работа докладчика признана неудовлетворительной	экзамен
10	4	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	30	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Билет содержит два вопроса. Полный ответ на каждый вопрос оценивается в 15 баллов. В ходе экзамена допускаются уточняющие дополнительные вопросы по билету. 15 баллов за вопрос - студент глубоко и прочно усвоил программный материал,	экзамен

						исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний 10 баллов за вопрос - студент твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения 5 баллов за вопрос - студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий 0 баллов за вопрос - студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельно-сти обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания резуль-татов учебной деятельности обучающихся (ут-верждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рей-тинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: Величина рей-тинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Ве-личина рейтинга обучаю-щегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Ве-личина рейтинга обучаю-щегося по дисциплине 0…59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2	Знает: устройство систем питания воздухом и топливом двигателей внутреннего сгорания; основные параметры систем воздухоснабжения и топливоподачи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: определять пути оптимизации параметров систем воздухоснабжения и топливоподачи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: :навыками выполнения технических схем и чертежей систем двигателя	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Крутов, В. И. Топливная аппаратура автотракторных двигателей Учеб. пособ. для вузов. - М.: Машиностроение, 1985. - 207 с. ил.
2. Файнлейб, Б. Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1990. - 348 с. ил.
3. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Ивашенко, В. И. Ивин и др.; Под общ. ред. А. С. Орлина , М. Г. Круглова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985(1984). - 456 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кислов, В. Г. Топливная аппаратура тракторных и комбайновых дизелей Справочник. - М.: Машиностроение, 1981. - 208 с. ил.
2. Мысляев, В. М. Системы автотракторных двигателей [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по системе питания двигателей В. М. Мысляев, Е. Ж. Васильев ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1992. - 44, [4] с. ил.
3. Тракторные дизели [Текст] справочник Б. А. Взоров, А. В. Адамович, А. Г. Арабян и др.; под общ. ред. Б. А. Взорова. - М.: Машиностроение, 1981. - 535 с. ил.

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

1. Двигателестроение, межотраслевой науч.-техн. и произв. журн., ООО "ЦНИДИ-Экосервис"
2. Двигатель, науч.-техн. журн. ООО "Ред. журн. "Двигатели"
3. Автомобили, тракторы и двигатели

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Создание и совершенствование конструкций двигателей внутреннего сгорания, их узлов, агрегатов и деталей для перспективных тракторов, комбайнов и средств малой механизации. Топливная аппаратура автомобильных и тракторных двигателей Сборники науч. тр. Науч.-произв. об-ние по топлив. аппаратуре двигателей. - Л.: ЦНИТА, 1990. - 298 с. ил.

2. ГОСТ 15888-90 (ИСО 7876/1-84) : Аппаратура дизелей топливная. Термины и определения : введ. в действие 01.01.92 : взамен ГОСТ 15888-80 Текст М-во автомобил. и с.-х. машиностроения СССР. - М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством , 1990

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Создание и совершенствование конструкций двигателей внутреннего сгорания, их узлов, агрегатов и деталей для перспективных тракторов, комбайнов и средств малой механизации. Топливная аппаратура автомобильных и тракторных двигателей Сборники науч. тр. Науч.-произв. об-ние по топлив. аппаратуре двигателей. - Л.: ЦНИТА, 1990. - 298 с. ил.
2. ГОСТ 15888-90 (ИСО 7876/1-84) : Аппаратура дизелей топливная. Термины и определения : введ. в действие 01.01.92 : взамен ГОСТ 15888-80 Текст М-во автомобил. и с.-х. машиностроения СССР. - М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством , 1990

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	113(ТК) (Т.к.)	Стенды на базе дизелей и лабораторное оборудование для испытания и контроля топливной аппаратуры. Вычислительная техника
Практические занятия и семинары	315а (2)	Интерактивная доска, проекционное оборудование, вычислительная техника
Практические занятия и семинары	319 (2)	Интерактивный комплекс "Виртуальная среда концепт-проектирования"
Лекции	315а (2)	Интерактивная доска, проекционное оборудование, вычислительная техника