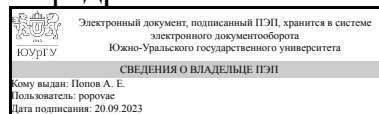


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



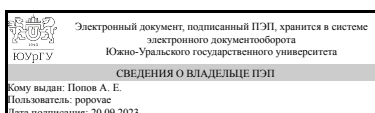
А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.07.02 Методы оценки эффективности преобразования энергии в двигателях: проектное обучение
для направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение
уровень Магистратура
магистерская программа Совершенствование комбинированных энергетических установок и двигателей
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания

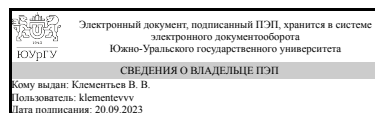
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

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



А. Е. Попов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. В. Клементьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение методов оценивания энергоэффективности ДВС. Задачи: изучение методов проведения испытаний двигателей, взаимосвязи показателей рабочего цикла, конструктивных параметров и характеристик энергоэффективности ДВС, применения методов обработки опытных данных при планировании испытаний и обработке их результатов с использованием математического инструментария.

Краткое содержание дисциплины

Совершенствование конструкций двигателей и улучшение их показателей невозможно без всестороннего исследования двигателей и проведения различных видов испытаний. При этом происходит непрерывный процесс развития видов и методов испытаний и применяемых приборов и устройств. Испытания производятся с целью совершенствования двигателей, агрегатов, узлов, деталей, а также рабочих процессов в двигателях и агрегатах. Дисциплина "Методы оценки эффективности преобразования энергии в двигателях" изучает виды и методы испытаний, применяемые при этом установки и приборы, а также некоторые вопросы измерений и обработки результатов испытаний.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	Знает: Теоретические основы оценки тепловой и механической напряженности технических систем. Умеет: Использовать прикладное программное обеспечение, обеспечивающее расчетную оценку и анализ эффективности преобразования энергии в ДВС
ПК-4 Способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Имеет практический опыт: Проведения сравнительных испытаний двигателя по одному или нескольким оцениваемым параметрам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Экспериментальные методы исследований рабочих процессов в поршневых двигателях: проектное обучение, Основы теории метода конечных элементов: проектное обучение, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 24,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	83,5	83,5	
Углубленное изучение материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	83,5	83,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
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	Виды и методы испытаний двигателей	2	0	2	0
2	Установки и приборы	8	0	8	0
3	Обработка результатов испытаний	6	0	6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей. Эксплуатационные испытания. Подготовка двигателей к испытаниям.	2
2	2	Тормозные установки. Гидравлические тормоза. Электрические тормоза постоянного тока. Электрические тормоза переменного тока. Индукторные тормоза. Устойчивость работы системы «двигатель – тормоз».	2

3	2	Измерение крутящего момента двигателя. Весовые устройства. Устройства с использованием силоизмерительных датчиков. Торсионные динамометры. Измерение частоты вращения.	2
4	2	Измерение температуры и давления. Средства измерения температуры. Средства измерения давления. Измерение расходов топлива и воздуха. Средства измерения расхода топлива. Средства измерения расхода воздуха.	2
5	2	Определение токсичности и дымности отработавших газов двигателей. Измерение шума и вибрации двигателей. Средства для измерения шума и вибраций. Шумовые и вибрационные характеристики. Индицирование двигателей. Виды индикаторов.	2
6	3	Ошибки измерений. Приведение показателей двигателей к стандартным атмосферным условиям. Применение факторных планов.	2
7	3	Тепловой баланс в процессе сгорания. Определение параметров впуска и сжатия.	2
8	3	Определение характеристик теплоиспользования. Определение характеристик тепловых потерь, выгорания и параметров процесса сгорания.	2

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
Углубленное изучение материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	Шароглазов, Б. А. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов [Текст] учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутр. сгорания" Б. А. Шароглазов, М. Ф. Фарафонов, В. В. Клементьев ; под ред. Б. А. Шароглазова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 382 с. ил., все разделы.	2	83,5

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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Опрос 1	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный	экзамен

						вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	
2	2	Текущий контроль	Опрос 2	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
3	2	Текущий контроль	Опрос 3	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
4	2	Текущий контроль	Опрос 4	1	2	0 – не дан ответ на поставленный вопрос либо дан неверный ответ на поставленный вопрос. 1 – дан частично верный ответ на поставленный вопрос. 2 – дан верный ответ на поставленный вопрос. При этом 0 баллов соответствует оценке «Не зачтено», 1 или 2 балла соответствуют оценке «Зачтено».	экзамен
5	2	Бонус	Доклад	-	2	0 – бонусное мероприятие не выполнено. 1 – бонусное мероприятие выполнено не в полном объеме либо частично верным по содержанию. 2 – бонусное мероприятие выполнено.	экзамен
6	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	2	Проводится в форме компьютерного тестирования: Оценка 2 – 0 баллов при 0–29 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 3 – 1 балл при 30–54 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 4 – 1 балл при 55–84 % верных ответов на вопросы теста; Оценка 5 – 2 балла при 85–100 % верных ответов на вопросы теста.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в соответствии с Методическими указаниями к экзамену по дисциплине «Методы оценки эффективности преобразования энергии в двигателях: проектное обучение», размещенными в Электронном ЮУрГУ на странице данной дисциплины, доступной в Личном кабинете обучающегося.	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
ПК-1	Знает: Теоретические основы оценки тепловой и механической напряженности технических систем.	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Использовать прикладное программное обеспечение, обеспечивающее расчетную оценку и анализ эффективности преобразования энергии в ДВС	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Проведения сравнительных испытаний двигателя по одному или нескольким оцениваемым параметрам	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Фарафонов, М. Ф. Испытания ДВС. Виды и методы Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Двигатели внутр. сгорания. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 77 с. ил.
2. Фарафонов, М. Ф. Испытания ДВС. Установки и приборы Учеб. пособие по спец. 101200 "Двигатели внутр. сгорания" ЧГТУ, Каф. Двигатели внутр. сгорания. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 155,[1] с.
3. Шароглазов, Б. А. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов [Текст] учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутр. сгорания" Б. А. Шароглазов, М. Ф. Фарафонов, В. В. Клементьев ; под ред. Б. А. Шароглазова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 382 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Райков, И. Я. Испытания двигателей внутреннего сгорания Учеб. для студ. вузов. - М.: Высшая школа, 1975. - 320 с. ил.
2. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинир. двигателей Учеб. для студ. вузов В. П. Алексеев и др.; Под общ. ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 288 с. ил.

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

1. Журнал "Двигателестроение"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Фарафонов, М. Ф. Испытания двигателей внутреннего сгорания Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Двигатели внутр. сгорания. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 63 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Фарафонов, М. Ф. Испытания двигателей внутреннего сгорания Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Двигатели внутр. сгорания. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 63 с.

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
Практические занятия и семинары	123 (2)	Полноразмерные и имитационные стенды, плакаты.
Практические занятия и семинары	113(тк) (Т.к.)	Лаборатория испытания двигателей, оборудованная полноразмерным испытательным и исследовательским стендом фирмы AVL (Австрия).
Практические занятия и семинары	124 (2)	Полноразмерные и имитационные стенды, плакаты.