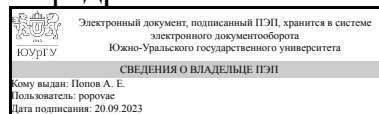


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



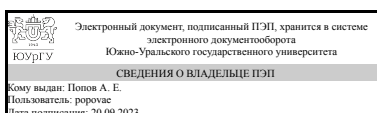
А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.07.01 Современные методы проектирования поршневых двигателей: 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

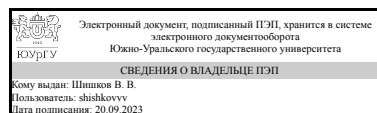
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 149

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



А. Е. Попов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. В. Шишков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и практических навыков в области использования современных методов проектирования поршневых двигателей. Задачи дисциплины – привитие навыков использования современных методов при проектировании поршневых двигателей, его основных механизмов, узлов и деталей

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Современные методы проектирования поршневых двигателей: проектное обучение» входит в программу профиля "Совершенствование комбинированных энергетических установок и двигателей" для подготовки магистров по направлению «Энергетическое машиностроение» и включает в себя следующие основные разделы: - анализ современных подходов к проектированию поршневых двигателей; - анализ конструктивных особенностей деталей, механизмов, узлов поршневых двигателей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Знает: Современные технологии проектирования поршневых и комбинированных ДВС, используемые при решении изобретательских задач и основные экспериментальные установки и стенды Умеет: Решать прикладные задачи двигателестроения Имеет практический опыт: Расчета и анализа эффективности работы основных механизмов и систем ДВС

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Трибология в поршневом двигателестроении: проектное обучение, Теория решения изобретательских задач, Производственная практика (преддипломная) (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	
Подготовка к текущему контролю 2	10	10	
Подготовка к экзамену	53,5	53.5	
Подготовка к текущему контролю 3	10	10	
Подготовка к текущему контролю 1	10	10	
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	Поршневой двигатель как сложная техническая система. Этапы проектирования сложных технических систем	2	0	2	0
2	Техническое, информационное, программное обеспечение при проектировании поршневых двигателей	2	0	2	0
3	Математическое моделирование в поршневом двигателестроении. Критерии оценки математических моделей	2	0	2	0
4	Проблемно-ориентированные блоки для расчета поршневых двигателей. Примеры расчета рабочего процесса на основе современных отечественных и зарубежных разработок	2	0	2	0
5	Современные методы проектирования топливоподающей аппаратуры.	2	0	2	0
6	Современные методы расчета газодинамики в цилиндре поршневого двигателя	2	0	2	0
7	Методы расчета деталей на прочность. Расчет тепловой напряженности.	2	0	2	0
8	Расчет трибологии и выгорания смазки	2	0	2	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	Поршневой двигатель как сложная техническая система. Этапы проектирования сложных технических систем	2
2	2	Техническое, информационное, программное обеспечение при проектировании поршневых двигателей	2
3	3	Математическое моделирование в поршневом двигателестроении. Критерии оценки математических моделей	2
4	4	Проблемно-ориентированные блоки для расчета поршневых двигателей. Примеры расчета рабочего процесса на основе современных отечественных и зарубежных разработок	2
5	5	Современные методы проектирования топливоподающей аппаратуры.	2
6	6	Современные методы расчета газодинамики в цилиндре поршневого двигателя	2
7	7	Методы расчета деталей на прочность. Расчет тепловой напряженности.	2
8	8	Расчет трибологии и выгорания смазки	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
Подготовка к текущему контролю 2	Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 2 Динамика и конструирование учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 396, [1] с. ил.	2	10
Подготовка к экзамену	1. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 1 Теория рабочих процессов учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. ил. 2. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 2 Динамика и конструирование учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин и	2	53,5

		др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 396, [1] с. ил. 3. Двигатели внутреннего сгорания Кн. 3 Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС Учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": В 3 кн. В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Т. Ю. Кричевская и др.; Под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. - 413, [1] с. ил.		
Подготовка к текущему контролю 3		Двигатели внутреннего сгорания Кн. 3 Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС Учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": В 3 кн. В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Т. Ю. Кричевская и др.; Под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. - 413, [1] с. ил.	2	10
Подготовка к текущему контролю 1		Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 1 Теория рабочих процессов учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. ил.	2	10

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Тест 1	1	10	Компьютерное тестирование Процедура проведения и оценивания: При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	экзамен

						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.	
2	2	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	2	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	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Билет содержит два вопроса. Полный ответ на каждый вопрос оценивается в 20 баллов. В ходе экзамена допускаются уточняющие дополнительные вопросы по билету. 20 баллов за вопрос - студент глубоко и прочно усвоил программный материал, 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 15 баллов за вопрос - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает	экзамен

					<p>существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения</p> <p>10 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</p> <p>0 баллов за вопрос - студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Письменный опрос Процедура проведения и оценивания: Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 40 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Полный правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Полный правильный ответ на вопрос с незначительными замечаниями соответствует 15 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: Современные технологии проектирования поршневых и комбинированных ДВС, используемые при решении изобретательских задач и основные экспериментальные установки и стенды	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Решать прикладные задачи двигателестроения	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Расчета и анализа эффективности работы основных механизмов и систем ДВС	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 1 Теория рабочих процессов учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. ил.
2. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] Кн. 2 Динамика и конструирование учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": в 3 кн. В. Н. Луканин и др.; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 396, [1] с. ил.
3. Двигатели внутреннего сгорания Кн. 3 Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС Учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования": В 3 кн. В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Т. Ю. Кричевская и др.; Под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. - 413, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Элементы системы автоматизированного проектирования ДВС: Алгоритмы прикладных программ Учеб. для вузов по спец. "Двигатели внутреннего сгорания" Под общ. ред. Р. М. Петриченко. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1990. - 328 с. ил.

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

1. Двигателестроение межотраслевой науч.-техн. и произв. журн. ООО "ЦНИДИ-Экосервис" журнал. - СПб., 1979-
2. Реферативный журнал. Двигатели внутреннего сгорания. 39. отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1963-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шишков, В. В. Автоматизированное проектирование двигателей [Текст] метод. указания по направлению "Энерг. машиностроение" В. В. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 24, [2] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шишков, В. В. Автоматизированное проектирование двигателей [Текст] метод. указания по направлению "Энерг. машиностроение" В. В. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 24, [2] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	315а (2)	Интерактивная доска, проекционное оборудование, вычислительная техника