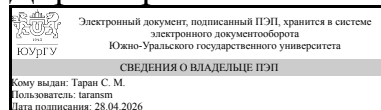


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



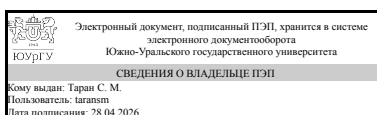
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.ПО.14.01 Силовые установки транспортных средств
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные двигатели
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и
специальной техники "Сердце Урала"**

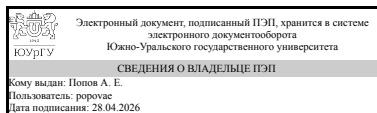
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Директор



С. М. Таран

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



А. Е. Попов

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с особенностями конструкций, условиями использования и технико-экономическими параметрами силовых установок специальных машин (СУСМ), применяемых на современных машинах. В задачи дисциплины входит: - изучение принципов работы СУСМ (в частности, поршневых, газотурбинных и комбинированных двигателей внутреннего сгорания), требований, предъявляемых к компоновочным решениям таких силовых установок; -изучение конструктивных схем узлов и агрегатов таких машин; - знакомство с условиями эксплуатации, обслуживания и защиты силовых установок от поражающих факторов

Краткое содержание дисциплины

Общая характеристика силовых установок (СУ), применяемых на специальных машинах (поршневые, комбинированные, газотурбинные установки). Поршневые СУ-двигатели (четырехтактные поршневые двигатели, двухтактные). Устройство и работа основных механизмов поршневых СУ (КШМ, ГРМ, механизм передач). Системы поршневых двигателей (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки, пуска, предпусковой подготовки). Общая характеристика ГТД, применяемых на специальных машинах. Параметры, используемые для оценки степени совершенства СУ. Показатели двигателей современных машин. Топлива для двигателей (общая характеристика). Обеспечение многотопливности. Особенности работы двигателей СМ в экстремальных условиях их использования (высокогорье, преодоление водных преград, защита от ударной волны и т.д.). Основные направления развития СУ современных СМ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен понимать принципы работы, устройство и рабочие процессы объектов энергетического машиностроения	Знает: Особенности конструкции разных видов силовых установок специальных машин; особенности работы силовых установок в условиях моторно-трансмиссионного отсека машины Умеет: Читать техническую литературу и конструкторскую документацию

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы конструкции энергетических установок	Испытания двигателей, Агрегаты наддува двигателей, Механика жидкости и газа, Надежность двигателей, Автоматическое регулирование и управление двигателями внутреннего сгорания, Техническая эксплуатация и ремонт поршневых

	двигателей, Системы поршневых двигателей, Модернизация и совершенствование конструкции поршневых двигателей, Газовая динамика в поршневых двигателях, Моделирование и расчет рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, Компьютерная и механическая диагностика двигателей, Химмотология, Технологии транспортного машиностроения, Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр), Производственная практика (научно- исследовательская работа) (6 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
Основы конструкции энергетических установок	Знает: Область и объекты профессиональной деятельности выпускника по профилю "Перспективные двигатели", перечень решаемых профессиональных задач Умеет: Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Углубление освоения материала	69,5	69,5
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	1	1	0	0
2	Общая характеристика СУ, применяемых на СМ (поршневые, комбинированные, газотурбинные установки)	8	2	2	4
3	Поршневые СУ машин (четырёхтактные поршневые двигатели, двухтактные)	6	2	0	4
4	Устройство и работа основных механизмов поршневых СУ (КШМ, ГРМ, механизм передач)	8	0	2	6
5	Системы поршневых ДСН (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	14	2	4	8
6	Общая характеристика ГТД, применяемых на ВМ	2	2	0	0
7	Параметры, используемые для оценки степени совершенства СУМ. Показатели двигателей современных СУ.	12	2	4	6
8	Топлива для двигателей СУ (общая характеристика). Обеспечение многотопливности	10	2	4	4
9	Особенности работы двигателей ВМ в экстремальных условиях их использования (высокогорье, преодоление водных преград, защита от ударной волны и т.д.)	1	1	0	0
10	Тенденции развития современных СУ для СМ	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину	1
2	2	Общая характеристика СУ, применяемых на СМ (поршневые, комбинированные, газо-турбинные установки)	2
3	3	Поршневые СУ (четырёхтактные поршневые двигатели, двухтактные)	2
6	5	Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	0,5
7	5	Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	0,5
8	5	Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	1
9	6	Общая характеристика ГТД, применяемых на СМ	2
10	7	Параметры, используемые для оценки степени совершенства ДСН. Показатели двигателей современных СМ. Характеристики СУ.	2
11	8	Топлива для двигателей ВМ (общая характеристика). Обес-печение многотопливности	1
12	8	Топлива для двигателей СМ (общая характеристика). Обеспечение многотопливности	1
13	9	Особенности работы двигателей ВМ в экстремальных условиях их использования (высокогорье, преодоление водных преград, защита от ударной волны и т.д.)	1
14	10	Направления развития современных СУ для СМ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Общая характеристика СУ , применяемых на СМ (поршневые, комбинированные, газотурбинные установки). Устройство и основные регулировки КШМ. Применяемые материалы.	2
2	4	Устройство и работа основных механизмов поршневых СУ (КШМ, ГРМ, механизм передач)	2
3	5	Системы охлаждения (вентиляторная, эжекционная)Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки).	4
4	7	Параметры, используемые для оценки степени совершенства СУ. Показатели двигателей современных СМ	4
5	8	Топлива для двигателей СУ (общая характеристика). Обеспечение многотопливности	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Общая характеристика СУ, применяемых на СМ (поршневые, комбинированные, газотурбинные установки)	4
2	3	Поршневые СУ (четырехтактные поршневые двигатели, двухтактные)	4
4	4	Устройство и работа основных механизмов поршневых СУ (КШМ, ГРМ, механизм передач)	6
5	5	Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	4
6	5	Системы поршневых СУ (системы питания топливом, воздухом, системы жидкостного охлаждения, системы смазки пуска, предпусковой подготовки)	4
7	7	Параметры, используемые для оценки степени совершенства СУ. Показатели двигателей современных СМ.	6
8	8	Топлива для двигателей СМ (общая характеристика). Обеспечение многотопливности	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Углубление освоения материала	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	69,5

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 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
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	-	10	Студент делает доклад в присутствии всей	экзамен

					группы. К докладу должна быть подготовлена презентация. На доклад отводится 5-7 минут. В конце доклада вопросы докладчику могут задавать как преподаватель, так и студенты. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.) Максимальная оценка за мероприятия – 10 баллов. 1 балл снимается за отсутствие в презентации доклада схем, рисунков; 1 балл снимается за поверхностное раскрытие темы; 1 балл снимается за использование менее 5 литературных источников или интернет-сайтов; 1 балл снимается за неуверенные ответы на дополнительные вопросы; 2 балла снимается за отсутствие ответа на дополнительные вопросы или допущенные существенные ошибки. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
6	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10 Письменный опрос. Процедура проведения и оценивания: Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 40 минут. Критерии начисления баллов: – работа выполнена верно и в полной мере соответствует индивидуальному заданию – 10 баллов; – в работе имеются недочеты, но в полной мере соответствует индивидуальному заданию – 8 баллов; – работа выполнена верно, но не в полной мере соответствует индивидуальному заданию (теме) – 6 баллов; – есть незначительные замечания к выполненной работе – 4 балла; – работа не соответствует индивидуальному заданию (теме) – 2 балла; – письменная работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Письменный опрос. Процедура проведения и оценивания: Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 40 минут. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09)). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен или зачет) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-5	Знает: Особенности конструкции разных видов силовых установок специальных машин; особенности работы силовых установок в условиях моторно-трансмиссионного отсека машины	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: Читать техническую литературу и конструкторскую документацию	+	+	+	+	+	+

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: 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.
2. 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.
3. Шароглазов, Б. А. Поршневые двигатели : теория, моделирование и расчет процессов [Текст] учебник по курсу "Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутр. сгорания" по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки 140500 "Энергомашиностроение" Б. А. Шароглазов, В. В. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 524, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск

б) дополнительная литература:

1. Автомобильные двигатели Текст Учеб. для вузов по специальности "Автомоб. транспорт" В. М. Архангельский, М. М. Вихерт, А. Н. Воинов и др. ; Под ред. М. С. Ховаха. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1977. - 591 с. ил.
2. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по

специальности "Двигатели внутр. сгорания" Д. Н. Вырубов, С. И. Ефимов, Н. А. Иващенко и др.; Под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 383 с. ил.

3. Двигатели внутреннего сгорания 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. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. - 478, [1] с. ил.

4. 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.

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

1. Двигателестроение
2. Реферативный журнал «Двигатели внутреннего сгорания»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Реферативный журнал «Двигатели внутреннего сгорания»
2. Журнал "Двигателестроение"

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
Практические занятия и семинары	123 (2)	Настенные методические пособия (стенды-планшеты)
Лабораторные занятия	113(ТК) (Т.к.)	интерактивный комплекс "Предиктивная диагностика и мониторинг систем поршневых двигателей"
Лабораторные занятия	113(ТК) (Т.к.)	Учебная лаборатория «Конструкция и основы испытаний двигателей» - Учебный стенд "Испытания автомобильных двигателей с

		воспламенением от сжатия" - Учебный стенд «Рабочие процессы дизельных двигателей РПД 1Ч 15/20,5» - Учебный стенд «Рабочие процессы дизельных двигателей РПД 1Ч 6,8/5,5» - Учебный стенд «Рабочие процессы бензиновых двигателей» - Учебно-исследовательский комплекс «Контроль параметров топливных форсунок и плунжерных пар системы топливоподачи дизельного двигателя»
--	--	--