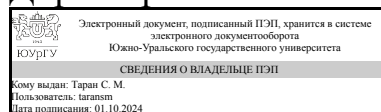


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



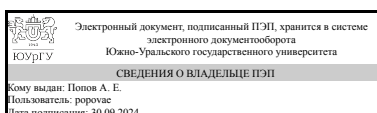
С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.08 Двигатели автомобилей и тракторов  
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Перспективные двигатели  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания**

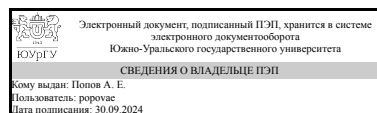
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

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



А. Е. Попов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



А. Е. Попов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – на основе овладения конструкции и работы двигателей научить студента принципам конструирования, расчета и подбора двигателя и его основных агрегатов для современной автомобильной и тракторной техники. Задачи дисциплины: изучение термодинамических основ процессов, происходящих в цилиндрах двигателей, циклов работы двигателя внутреннего сгорания, их показателей; изучение технико-экономических показателей и технических характеристик двигателей; изучение методов проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; изучение методов исследования двигателей, правил и условий выполнения работ; изучение новых эффективных рабочих процессов, систем, узлов и деталей двигателей и силовых установок; изучение основных направлений научно-технического прогресса в энергомашиностроении.

## Краткое содержание дисциплины

Теория рабочих процессов двигателей. Системы питания. Кинематика и динамика кривошип-но-шатунного механизма (КШМ). Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя. Перспективы развития автомобильных двигателей.

## 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: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Агрегаты наддува двигателей, Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания, Химмотология, Силовые установки специальных машин, Системы диагностирования двигателей внутреннего сгорания, Теория рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания, Экологическая безопасность транспортных средств, Надежность двигателей, Конструирование двигателей, Практикум по виду профессиональной деятельности, Энергетические машины и установки, Диагностика и ремонт поршневых двигателей,

	Методы принятия инженерных решений, Технология конструкционных материалов, Испытания двигателей, Сервисное обслуживание поршневых двигателей, Основы теории горения, Прикладное программирование
--	--

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., 56,5 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>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам	14,5	14,5
Подготовка к экзамену	37	37
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	Введение	2	2	0	0
2	Теория рабочих процессов двигателей	12	4	4	4
3	Системы питания	10	2	4	4
4	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ)	6	2	2	2
5	Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя	14	4	4	6
6	Перспективы развития автомобильных двигателей	4	2	2	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи дисциплины. История развития автомобильных двигателей.	2
2	2	Теория рабочих процессов двигателей. Термодинамические и действительные циклы. Индикаторные диаграммы. Такты и основные процессы рабочих циклов. Индикаторные показатели: работа цикла, среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, индикаторный удельный расход топлива и индикаторный коэффициент полезного действия. Процесс впуска. Процесс сжатия. Рабочее тело и его свойства. Смесеобразование в двигателях с искровым зажиганием. Смесеобразование в дизелях. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Процесс сгорания в дизелях. Расчет процесса сгорания. Процессы расширения и выпуска. Индикаторные показатели рабочего цикла. Нетрадиционные способы организации рабочего процесса. Характеристики двигателей.	4
3	3	Системы питания двигателей с воспламенением от искры. Системы питания дизелей. Системы питания воздухом дизелей с наддувом.	2
4	4	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Уравновешивание двигателей. Неравномерность хода двигателя.	2
5	5	Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя. Принципы конструирования и расчета двигателей. Особенности конструкции деталей КШМ. Особенности конструкции механизма газораспределения (МГР). Системы смазки, охлаждения и пуска.	4
6	6	Перспективы развития автомобильных двигателей. Использование альтернативных топлив. Применение газотурбинных и роторно-поршневых двигателей. Двигатели с внешним подводом теплоты. Их преимущества и недостатки, области применения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Системы питания топливом. Карбюраторы. Устройство. Особенности регулировок	2
2	2	Топливные насосы высокого давления. Устройство. Особенности регулировок	2
3	3	Системы впрыска бензина. Схемы. Особенности регулировок	4
4	4	Конструкция блока цилиндров, картера, головки блока цилиндров	2
5	5	Конструкция коленчатого вала, шатуна, поршня, поршневых колец и пальца. Зазоры. Подшипники коленчатого вала: шатунные и коренные. Зазоры	2
6	5	Конструкция механизма газораспределения. Зазоры, регулировки	2
7	6	Системы смазки, охлаждения, пуска. Схемы. Конструктивные особенности	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Регулировочная характеристика бензинового двигателя по углу опережения зажигания	2

2	2	Частичная скоростная характеристика бензинового двигателя	2
3	3	Нагрузочная характеристика бензинового двигателя	2
4	3	Внешняя скоростная характеристика дизеля	2
5	4	Характеристика холостого хода дизеля. Нагрузочная характеристика дизеля	2
6	5	Определение цикловой подачи бензина электромагнитной форсункой	2
7	5	Регулировка топливного насоса высокого давления	2
8	5	Скоростная характеристика топливного насоса	2

#### 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 лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам	edu.susu.ru	2	14,5
Подготовка к экзамену	Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей: Учебник для ВТУЗов по специальности “Двигатели внутреннего сгорания” / Д.Н.Вырубов, Н.А.Иващенко, В.И.Ивин и др.; Под ред. А.С.Орлина и М.Г.Круглова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 288 с.; ил.	2	37

### 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	Тестовые задания	1	10	Письменный опрос (тестирование) проводится на 8-й неделе семестра. Время, отведенное на подготовку - 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

						<p>Максимальное количество баллов – 10.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Оценка "отлично" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие больше или равно 90 %.  Оценка "хорошо" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 75 до 90 %.  Оценка "удовлетворительно" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 60 до 75 %.  При рейтинге обучающегося за мероприятие менее 60 % контрольное мероприятие считается не пройденным.</p>	
2	2	Текущий контроль	Тестовое задание 2	1	10	<p>Письменный опрос (тестирование) проводится на 5-й неделе семестра.  Время, отведенное на подготовку - 20 минут.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 10.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Оценка "отлично" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие больше или равно 90 %.  Оценка "хорошо" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 75 до 90 %.  Оценка "удовлетворительно" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 60 до 75 %.  При рейтинге обучающегося за мероприятие менее 60 % контрольное мероприятие считается не пройденным.</p>	экзамен
3	2	Промежуточная аттестация	Тестовое задание 1	-	10	<p>Письменный опрос (тестирование) проводится на 2-й неделе семестра.  Время, отведенное на подготовку - 20 минут.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p>	экзамен

					<p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Оценка "отлично" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие больше или равно 90 %.</p> <p>Оценка "хорошо" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 75 до 90 %.</p> <p>Оценка "удовлетворительно" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 60 до 75 %.</p> <p>При рейтинге обучающегося за мероприятие менее 60 % контрольное мероприятие считается не пройденным.</p>	
4	2	Текущий контроль	Контроль выполнения курсовой работы	1	10 <p>Письменный опрос (тестирование) проводится на 12-й неделе семестра.</p> <p>Время, отведенное на подготовку - 20 минут.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Оценка "отлично" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие больше или равно 90 %.</p> <p>Оценка "хорошо" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 75 до 90 %.</p> <p>Оценка "удовлетворительно" выставляется при рейтинге обучающегося за мероприятие в интервале от 60 до 75 %.</p> <p>При рейтинге обучающегося за мероприятие менее 60 % контрольное мероприятие считается не пройденным.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Форма проведения экзамена: очно или дистанционно, по решению администрации ВУЗа. Экзаменационный билет содержит: 2 (две) задачи. Максимальное количество баллов за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>каждую задачу: 2,5. Длительность экзамена: 2 часа (120 минут). При проведении экзамена в дистанционной форме предусмотрены следующие процедуры. 1. За 10 минут до времени начала экзамена (определено расписанием экзаменационной сессии), студент проходит процедуру идентификации: вслух называет свои фамилию, имя и отчество и демонстрирует на видеокамеру документ с фото. 2. Преподаватель называет номер экзаменационного билета (по согласованию с преподавателем возможен самостоятельный выбор номера билета студентом) и студент скачивает соответствующий билет со страницы дисциплины «Конструирование ДВС» (раздел «Экзамен») в Электронном ЮУрГУ. Далее студент может приступить к решению приведенных в билете задач. 3. После окончания отведенного на экзамен времени, в течение 20 минут, студент отправляет скан-копию или фото решенного билета с личной подписью и датой проведения экзамена на проверку по электронной почте <a href="mailto:lazarevve@susu.ru">lazarevve@susu.ru</a>. Неотъемлемыми требованиями оформления ответа на экзаменационный билет являются разборчивость и читаемость внесенного текста! 4. По результатам проверки в разделе «Ведомости» личного кабинета преподавателя формируется Экзаменационная ведомость с указанием количества набранных каждым студентом баллов. Результат экзамена объявляется студенту с подтверждением его согласия с полученным результатом. <b>ВНИМАНИЕ!!!</b> Во время экзамена в системе Электронный ЮУрГУ ведется видеозапись его проведения!!! При проведении экзамена в очной форме процедуры, указанные в пунктах 1...4 проводятся в очном формате, по месту проведения экзамена. Оценка результатов экзамена проводится по следующим правилам: 1. При подведении итогов экзамена используется пятибалльная шкала. 2. Студент имеет возможность набрать 1,5 балла за предоставленное правильное решение задачи ИЛИ предоставленный правильный ответ к задаче. 3. Студент имеет возможность набрать 2,5 балла за предоставленное правильное решение задачи И предоставленный правильный ответ к задаче. 4. При получении дробной суммы баллов по результатам проверки решения двух задач округление осуществляется в большую сторону.</p>	
экзамен	<p>Форма защиты курсовой работы: очно или дистанционно, по решению администрации ВУЗа. Максимальное количество баллов: 5. Длительность защиты: 15 минут. При проведении защиты в дистанционной форме предусмотрены следующие процедуры. 1. За 10 минут до времени начала защиты (определено расписанием экзаменационной сессии), студент проходит процедуру идентификации: вслух называет свои фамилию, имя и отчество и демонстрирует на видеокамеру документ с фото. 2. Преподаватель задает вопросы по содержательной части курсовой работы. 3. После окончания защиты преподаватель объявляет студенту оценку. 4. По результатам проверки в разделе «Ведомости» личного кабинета преподавателя формируется Экзаменационная ведомость с указанием количества набранных каждым студентом баллов. Результат экзамена объявляется студенту с подтверждением его согласия с полученным результатом. <b>ВНИМАНИЕ!!!</b> Во время проведения защиты в системе</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



	<p>Электронный ЮУрГУ ведется видеозапись его проведения!!!</p> <p>При проведении защиты курсовой работы в очной форме процедуры, указанные в пунктах 1...4 проводятся в очном формате, по месту проведения защиты. Оценка результатов защиты проводится по следующим правилам: 1. При подведении итогов экзамена используется пятибалльная шкала.</p> <p>2. Студент имеет возможность набрать 2,5 балла за предоставленный отчет по курсовой работе, который выполнен верно и оформлен надлежащим образом. 3. Студент имеет возможность набрать дополнительные 2,5 балла за ответы на вопросы преподавателя, демонстрирующие отличное понимание изученного материала, изложенного в текстовой части курсовой работы. 4. Студент имеет возможность набрать дополнительные 1,5 балла за ответы на вопросы преподавателя, демонстрирующие хорошее понимание изученного материала, изложенного в текстовой части курсовой работы. 5. Студент имеет возможность набрать дополнительные 0,5 балла за ответы на вопросы преподавателя, демонстрирующие удовлетворительное понимание изученного материала, изложенного в текстовой части курсовой работы.</p>	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания, его систем, узлов и агрегатов	+	+	+	+

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: 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.
2. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Иващенко, 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.
3. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" и др. А. И. Колчин, В. П. Демидов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 495,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания Кн. 1 Теория рабочих процессов Учеб. для вузов по направлению "Назем. трансп. системы" и спец."Автомобиле- и тракторостроение", "Машины инж. вооружения": В 3 кн. В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.; Под ред. В. Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 1995. - 369 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вибье И.И. Теория двигателей внутреннего сгорания: Конспект лекций. – Челябинск: ЧПИ, 1974. – 252 с.

2. Лабораторные работы по теории рабочих процессов: Методические указания / Составители: В.М. Бунов, Е.Ж. Васильев, Г.А. Горшенин, М.Ф. Фарафонов, Б.А. Шароглазов. Под ред. М.Ф. Фарафонтова. – Челябинск: ЧПИ, 1988. – 76с.

3. Фарафонов М.Ф. Автомобильные двигатели: Учебное пособие для студентов – заочников. – Челябинск: ЧПИ, 1990. – 70 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	123 (2)	Учебные кинофильмы: «Сгорание в дизелях», «Современный автомобиль и окружающая среда»;
Практические занятия и семинары	124 (2)	Компьютерные программы расчета и анализа рабочего цикла; макеты двигателей, плакаты; «Карточки тестового контроля.
Лабораторные занятия	113(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория по испытаниям двигателей; лабораторные стенды, оборудование и приборы.