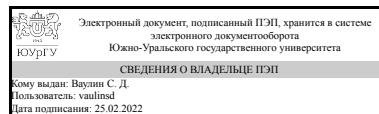


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



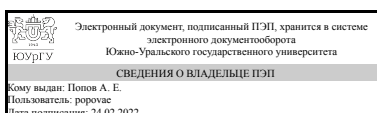
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Энергетические установки  
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей

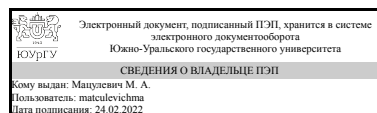
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

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



А. Е. Попов

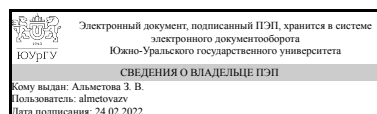
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



М. А. Мацулевич

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



З. В. Альметова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины «Энергетические установки» являются: формирование у студентов знаний основных теоретических положений термодинамики и теплотехники, основ рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития автомобильных двигателей, их технических и экологических показателей, а также характеристик; Задачи: - приобретение теоретических знаний основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания и методов их определения, теоретических и действительных циклов поршневых двигателей; физических процессов, протекающих при осуществлении рабочего цикла, математического моделирования и методов расчета этих процессов; - приобретение практических навыков проведения измерений основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности; - приобретения практического опыта оформления результатов испытаний в виде отчёта, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Теория рабочих процессов двигателей. Системы питания. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Особенности конструкции деталей и систем двигателя. Перспективы развития двигателей внутреннего сгорания.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения Умеет: проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания Имеет практический опыт: оформления результатов испытаний в виде отчёта
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знает: теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов Умеет: использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области

	энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Техническая механика, 1.О.11 Физика, 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.12 Химия, 1.О.13 Информационные технологии	1.О.26 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.21 Безопасность жизнедеятельности, Производственная практика, производственно-технологическая практика (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Техническая механика	Знает: базовые схемы решения задач оценки прочности и жесткости типовых конструкций (балка, вал, плоская стержневая система), области применения различных методов сопротивления материалов при обосновании технических решений в сферах профессиональной деятельности; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; навыками решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций; Умеет: выполнять декомпозицию поставленной задачи и выбирать подходящие способы решения подзадач в области оценки прочности типовых конструкций при одноосном и плоском напряженном состоянии, проводить исследования и расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; Имеет практический опыт: выбора наиболее подходящих инженерных методов расчета на прочность и жесткость; выполнения проверочных расчетов в пределах упругого

	<p>поведения материала в типовых задачах моделирования конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении для обоснования технических решений в сфере профессиональной деятельности, решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;</p>
1.О.12 Химия	<p>Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются, основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции, определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов; Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов, работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;</p>
1.О.13 Информационные технологии	<p>Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, имеет представление о моделировании, в том числе информационном; основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных</p>

технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; , базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, решать простые задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц; применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использовать Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования текстового,

	<p>графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, решения простых задач математического моделирования с использованием электронных таблиц; применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов; создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач</p>
<p>1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация</p>	<p>Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов, выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием</p>
<p>1.О.11 Физика</p>	<p>Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных, основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их</p>

	<p>определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности), применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования), решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;</p>
--	---

#### 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	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	16	16	
Выполнение курсовой работы	37,5	37,5	
Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам	16	16	
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	Теория рабочих процессов двигателей	32	12	8	12
2	Системы питания	12	6	2	4
3	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ)	8	6	2	0
4	Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя	10	6	4	0
5	Перспективы развития автомобильных двигателей	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	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.	5
3	1	Смесеобразование в двигателях с искровым зажиганием.	1
4-6	1	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.	6
7	2	Системы питания двигателей с воспламенением от искры.	2
8	2	Системы питания дизелей.	2
9	2	Системы питания двигателей воздухом, агрегаты наддува.	2
10-11	3	Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Неравномерность хода двигателя.	4
12	3	Уравновешивание двигателей.	2
13	4	Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя.	2
14-15	4	Принципы конструирования и расчета двигателей. Особенности конструкции деталей КШМ. Особенности конструкции механизма газораспределения (МГР). Системы смазки, охлаждения и пуска.	4
16	5	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	1	Расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя.	2
2	1	Расчет и построение внешней скоростной характеристики дизеля. Регуляторные ветви внешней скоростной характеристике дизеля.	2



3-4	1	Решение задач по теории рабочих процессов.	4
5	2	Топливные насосы высокого давления. Устройство. Особенности регулировок.	0,75
5	2	Системы питания топливом. Карбюраторы. Устройство. Особенности регулировок	0,5
5	2	Системы впрыска бензина. Схемы. Особенности регулировок	0,75
6	3	Расчет кинематики и динамики кривошипно-шатунного механизма.	1,5
6	3	Неравномерность хода двигателя. Расчет необходимой массы маховика.	0,5
7-8	4	Конструкция коленчатого вала, шатуна, поршня, поршневых колец и пальца. Зазоры. Подшипники коленчатого вала: шатунные и коренные. Зазоры	1,5
7	4	Конструкция блока цилиндров, картера, головки блока цилиндров	1
8	4	Конструкция механизма газораспределения. Зазоры, регулировки. Системы смазки, охлаждения, пуска. Схемы. Конструктивные особенности.	1,5

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя.	2
2	1	Определение нагрузочной характеристики дизеля.	1
2	1	Определение нагрузочной характеристики бензинового двигателя.	1
3	1	Определение внешней скоростной характеристики дизеля.	2
4	1	Определение характеристики холостого хода бензинового двигателя.	1
4	1	Определение характеристики холостого хода дизеля.	1
5	1	Определение индикаторной диаграммы дизеля.	1
5	1	Определение индикаторной диаграммы бензинового двигателя.	1
6	1	Определение токсичности отработавших газов бензинового двигателя.	1
6	1	Определение токсичности отработавших газов дизеля.	1
7	2	Определение гидравлического сопротивления впускного тракта дизеля.	1
7	2	Определение гидравлического сопротивления впускного тракта бензинового двигателя.	1
8	2	Определение давления начала впрыска и гидроплотности топливной форсунки дизеля.	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 экзамену	Материалы с лекционных и практических занятий. 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.	5	16

		гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 524, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск		
Выполнение курсовой работы		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 чин, 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. Фарафонов М.Ф. Автомобильные двигатели: Учебное пособие для студентов – заочников. – Челябинск: ЧПИ, 1990. – 70 с.	5	37,5
Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам		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	5	16

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	5	Текущий контроль	Проверка лабораторной работы № 1 "Определение	1	4	Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями	экзамен

			внешней скоростной характеристики бензинового двигателя"			по дисциплине Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.	
2	5	Текущий контроль	Проверка лабораторной работы № 2 "Определение нагрузочной характеристики бензинового двигателя и дизеля"	1	4	Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Проверка лабораторной работы № 3 "Определение внешней скоростной характеристики дизеля"	1	4	Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при	экзамен

						<p>ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	
4	5	Текущий контроль	<p>Проверка лабораторной работы № 4 "Определение характеристики холостого хода бензинового двигателя и дизеля"</p>	1	4	<p>Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине</p> <p>Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	экзамен
5	5	Текущий контроль	<p>Проверка лабораторной работы № 5 "Определение индикаторной диаграммы бензинового двигателя и дизеля"</p>	1	4	<p>Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине</p> <p>Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	экзамен
6	5	Текущий	Проверка	1	4	Студенту выставляется 4 балла если	экзамен

		контроль	лабораторной работы № 6 "Определение токсичности отработавших газов бензинового двигателя и дизеля"			<p>отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине</p> <p>Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	
7	5	Текущий контроль	Проверка лабораторной работы № 7 "Определение гидравлического сопротивления впускного тракта бензинового двигателя и дизеля"	1	4	<p>Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине</p> <p>Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 2 балла если в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	экзамен
8	5	Текущий контроль	Проверка лабораторной работы № 8 "Определение давления начала впрыска и гидроплотности топливной форсунки дизеля"	1	4	<p>Студенту выставляется 4 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент владеет теоретическими знаниями по дисциплине</p> <p>Студенту выставляется 3 балла если отчет по лабораторной выполнен с соблюдением требований; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 2 балла если</p>	экзамен

						<p>в отчете отсутствуют графики, либо допущены ошибки в оформлении; студент допускает неточности при ответе на вопросы</p> <p>Студенту выставляется 1 балл если в отчете допущены грубые ошибки при оформлении; студент не может ответить ни на один теоретический вопрос</p> <p>Студенту выставляется 0 баллов если отчет по лабораторным работам отсутствует.</p>	
9	5	Текущий контроль	Письменный опрос	1	3	<p>3 балла выставляется студенту, 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.</p> <p>2 балла выставляется студенту, знающему программный материал, который допускает неточности в ответе, но правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.</p> <p>1 балл выставляется студенту, который усвоил не менее 70% программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.</p> <p>0 баллов выставляется студенту, который не усвоил программный материал, в ответах допускает грубые, существенные ошибки.</p>	экзамен
10	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Экзамен проводится в форме письменного (компьютерного) тестирования.</p> <p>Студенту задаются 15 вопросов из списка контрольных вопросов и 5 задач.</p> <p>Время, отведенное на подготовку - 150 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/задачу соответствует 2 баллам.</p>	экзамен

					<p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 40.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %  Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %  Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %  Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>		
11	5	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	5	<p>Оценка отлично, начисляется 5 баллов: Студенту, глубоко и прочно усвоившему 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  Оценка хорошо, начисляется 4 балла: Студенту, 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  Оценка удовлетворительно, начисляется 3 балла: Студенту, который 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  Оценка неудовлетворительно, начисляется 2 балла: Студенту, который не усвоил значительной части программного материала,</p>	курсовые работы

						допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Студент освещает выполненную курсовую работу (кратко рассказывает об особенностях конструкции выбранного двигателя и обосновании исходных данных. Время доклада не более 5 минут). Студенту задаются вопросы по курсовой работе (время, отводимое для подготовки ответов на вопросы – не более 5 минут).	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится в форме письменного (компьютерного) тестирования. Тест состоит из 15 вопросов и 5 задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 150 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ОПК-3	Знает: основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения	+	+	+	+						+	+	+
ОПК-3	Умеет: проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания	+	+	+	+								
ОПК-3	Имеет практический опыт: оформления результатов испытаний в виде отчёта	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ОПК-5	Знает: теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов					+		+			+	+	+
ОПК-5	Умеет: использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности											+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности											+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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

2. 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.

3. 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.

4. Шароглазов, Б. А. Теория рабочих процессов ДВС [Текст] учеб. пособие к решению задач Б. А. Шароглазов, В. В. Клементьев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 33, [1] с. ил., табл. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Шароглазов, Б. А. Теория рабочих процессов ДВС [Текст] учеб. пособие к решению задач Б. А. Шароглазов, В. В. Клементьев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 33, [1] с. ил., табл. электрон. версия

2. 2. Фарафонов М.Ф. Автомобильные двигатели: Учебное пособие для студентов – заочников. – Челябинск: ЧПИ, 1990. – 70 с.

3. 3. 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. Фарафонов. – Челябинск: ЧПИ, 1988. – 76с.

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

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Шароглазов, Б. А. Теория рабочих процессов ДВС [Текст] учеб. пособие к решению задач Б. А. Шароглазов, В. В. Клементьев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 33, [1] с. ил., табл. электрон. версия

2. 2. Фарафонов М.Ф. Автомобильные двигатели: Учебное пособие для студентов – заочников. – Челябинск: ЧПИ, 1990. – 70 с.

3. 3. 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.

### 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	113(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория по испытаниям двигателей; лабораторные стенды, оборудование и приборы.
Лекции	123 (2)	Учебные кинофильмы: «Сгорание в дизелях», «Современный автомобиль и окружающая среда»
Практические занятия и семинары	123 (2)	Компьютерные программы расчета и анализа рабочего цикла; макеты двигателей, плакаты.