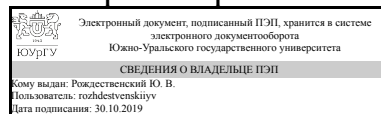


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотранспортный



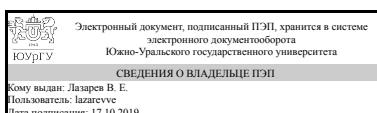
Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2511

дисциплины Б.1.19 Энергетические установки
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень специалист тип программы Специалитет
специализация Военные гусеничные и колесные машины
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобилей

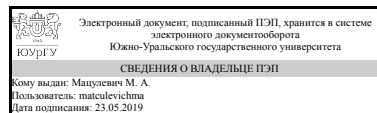
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1023

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



В. Е. Лазарев

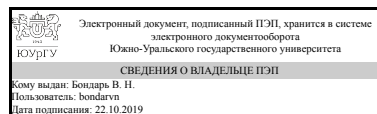
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. А. Мацулевич

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Колесные и гусеничные машины
к.техн.н., доц.



В. Н. Бондарь

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний основных теоретических положений термодинамики и теплотехники, основ рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик.

Задачи: приобретение теоретических и практических знаний, позволяющих свободно ориентироваться в современной литературе по данной дисциплине и технически грамотно организовывать работы, связанные с проектированием военных гусеничных и колесных машин.

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.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	Знать: конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) военных гусеничных и колесных машины.
	Уметь: определять индикаторные и эффективные показатели ДВС; рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС.
	Владеть:-
ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения	Знать: конструкцию двигателей внутреннего сгорания и его отдельные элементы; принципы работ механизмов ДВС и процессом происходящих внутри цилиндров.
	Уметь:-
	Владеть:-
ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения	Знать: моделировать процессы, происходящие внутри цилиндров ДВС; определять показатели и характеристики ДВС
	Уметь:-
	Владеть:-

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Информатика и программирование, Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	Б.1.18 Технология машиностроения, Б.1.33 Конструкция спецмашин и устройств

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Информатика и программирование	Студент должен знать функции программ Microsoft Office Word и Microsoft Office Excel, уметь ими пользоваться при решении инженерных задач.
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	Студент должен знать тригонометрические функции, простейшие интегралы и производные.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

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>	80	80	
Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам	10	10	
Подготовка к экзамену	20	20	
Выполнение курсовой работы	50	50	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

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	5

		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.	
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	Системы питания топливом. Карбюраторы. Устройство. Особенности регулировок	0,5
5	2	Топливные насосы высокого давления. Устройство. Особенности регулировок.	0,75
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	4	Конструкция блока цилиндров, картера, головки блока цилиндров	1
7-8	4	Конструкция коленчатого вала, шатуна, поршня, поршневых колец и пальца. Зазоры. Подшипники коленчатого вала: шатунные и коренные. Зазоры	1,5
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 бензинового двигателя.	1
2	1	Определение нагрузочной характеристики дизеля.	1
3	1	Определение внешней скоростной характеристики дизеля.	2
4	1	Определение характеристики холостого хода дизеля.	1
4	1	Определение характеристики холостого хода бензинового двигателя.	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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.	<p>Раздел 1 - Теория рабочих процессов - стр. 57...311 источник: 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; Раздел 2 - Системы питания - стр. 436...465 источник: 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.; Раздел 3 - Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ) - стр. 152...243 источник: 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</p>	10

	<p>школа, 2008. - 495,[1] с. ил. и стр. 5...83 источник: 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.;</p> <p>Раздел 4 - Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя - стр. 254...435 и 466...492 источник: 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. и стр 102...379</p> <p>источник: 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</p>	
Подготовка к экзамену.	<p>Раздел 1 - Теория рабочих процессов - стр. 57...311 источник: 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 и Виб И.И. Теория двигателей внутреннего сгорания: Конспект лекций. – Челябинск: ЧПИ, 1974. – 252 с.; Раздел 2 - Системы питания - стр. 436...465 источник: 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.; Раздел 3 - Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма</p>	20

	<p>(КШМ) - стр. 152...243 источник: 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. и стр. 5...83 источник: 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.; Раздел 4 - Особенности конструкции деталей и систем автомобильного двигателя - стр. 254...435 и 466...492 источник: 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. и стр 102...379 источник: 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.</p>	
Выполнение курсовой работы	<p>стр. 57...311 источник: 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; и стр. 4...47 источник: Фарафонов М.Ф. Автомобильные двигатели: Учебное пособие для студентов – заочников. – Челябинск: ЧПИ, 1990. – 70 с.</p>	50

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Преподаватель излагает лекционный материал с аудио- и визуализацией (например, преподаватель объясняет студентам принцип работы топливных форсунок аккумуляторной топливоподающей аппаратуры с использованием заранее подготовленного видеоматериала).	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	Курсовая работа	1, 2
Все разделы	ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения	Курсовая работа	1, 2
Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения	Курсовая работа	1, 2
Все разделы	ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	Экзамен	3
Все разделы	ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения	Экзамен	3
Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения	Экзамен	3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания

Курсовая работа	<p>Преподаватель задает шесть вопросов по курсовой работе, студенты отвечают на них в устной форме. Преподавателем проверяются и оцениваются ответы, в особых случаях преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы.</p>	<p>Отлично: выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент дает полные ответы на вопросы преподавателя, показывая при этом глубокое овладение материалом, знание соответствующей литературы; студент способен самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения.</p> <p>Хорошо: выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент дает ответы на вопросы преподавателя, демонстрируя при этом знание материала и соответствующей литературы; студент способен самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения. Студент в своих ответах допускает неточности, некоторые незначительные ошибки.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется в том случае, когда студент дает неполные ответы на вопросы преподавателя, демонстрируя при этом знание материала и соответствующей литературы по дисциплине "Энергетические установки". При решении инженерных задач, связанных с энергетическими установками транспортных средств специального назначения допускает арифметические ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется в случае, когда студент демонстрирует несостоятельность ответить на задания, вопросы освещены неправильно, с многочисленными (более 4-х) грубыми ошибками, показывая при этом не знание материала и соответствующей литературы по дисциплине "Энергетические установки". Студент не может самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения.</p>
Экзамен	<p>Студент выбирает билет с перечнем вопросов. В течение отведенного времени студент письменно отвечает на вопросы, содержащиеся в билете. Преподавателем проверяются и оцениваются ответы, изложенные студентом в письменной форме. По результатам проверки, преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы.</p>	<p>Отлично: выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение всех занятий; студент дает полные ответы на вопросы преподавателя, показывая при этом глубокое овладение материалом, знание соответствующей литературы; студент способен самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения.</p> <p>Хорошо: выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент</p>

		<p>работает в течение всех занятий; студент дает ответы на вопросы преподавателя, демонстрируя при этом знание материала и соответствующей литературы; студент способен самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения. Студент в своих ответах допускает неточности, некоторые незначительные ошибки.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется в том случае, когда студент дает неполные ответы на вопросы преподавателя, демонстрируя при этом знание материала и соответствующей литературы по дисциплине "Энергетические установки". Студент на занятиях ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, допускает грубые ошибки. При решении инженерных задач, связанных с энергетическими установками транспортных средств специального назначения допускает арифметические ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется в случае, когда студент демонстрирует несостоятельность ответить на задания, вопросы освещены неправильно, с многочисленными (более 4-х) грубыми ошибками, показывая при этом не знание материала и соответствующей литературы по дисциплине "Энергетические установки". Студент не посещает занятия вообще (или имеет более четырех пропущенных занятия) без уважительной причины, на занятиях ведет себя пассивно, на вопросы преподавателя не отвечает. Студент не может самостоятельно решать инженерные задачи, связанные с энергетическими установками транспортных средств специального назначения.</p>
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Курсовая работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Индикаторная диаграмма двигателя в $P - V$ координатах. 2. Понятие среднего индикаторного давления цикла. 3. Понятие степени сжатия. 4. Внешняя скоростная характеристика. 5. Понятие коэффициента наполнения. 6. Регулировочная характеристика двигателя с внешним смесеобразованием по углу опережения зажигания. 7. Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыска топлива. 8. Понятие коэффициента остаточных газов. 9. Цикл с изохорным подводом теплоты. 10. Коэффициент избытка воздуха. 11. Цикл с изохорно-изобарным подводом теплоты. 12. Рабочий объем цилиндра. 13. Понятие коэффициента молекулярного изменения.

	<ol style="list-style-type: none"> 14. Регулировочная характеристика двигателя с внешним смесеобразованием по составу топливовоздушной смеси. 15. Режим холостого хода двигателя. 16. Индикаторная диаграмма двигателя в $P - \alpha$ координатах. 17. Совместная работа двигателя и потребителя. 18. Основные факторы, влияющие на коэффициент наполнения. 19. Нагрузочная характеристика. 20. Система воздухообеспечения двигателя: компоненты, конструктивные схемы. 21. Агрегаты наддува: классификация, устройство, принцип работы. 22. Охладители надвучного воздуха: классификация, устройство, принцип работы. 23. Воздушные фильтры: классификация, устройство, принцип работы. 24. Система смазки: компоненты, конструктивные схемы. 25. Масляный насос: классификация, устройство, принцип работы. 26. Система охлаждения: компоненты, конструктивные схемы. 27. Водяной насос: классификация, устройство, принцип работы. 28. Теплообменники системы охлаждения: классификация, устройство, принцип работы. 29. Система топливоподачи двигателя с внешним смесеобразованием: компоненты, конструктивные схемы. 30. Система топливоподачи дизелей: компоненты, конструктивные схемы. 31. Кривошипно-шатунный механизм: классификация, устройство, принцип работы. 32. Цилиндропоршневая группа: назначение, компоненты.
Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Индикаторная диаграмма двигателя в $P - V$ координатах. 2. Понятие среднего индикаторного давления цикла. 3. Понятие степени сжатия. 4. Внешняя скоростная характеристика. 5. Понятие коэффициента наполнения. 6. Регулировочная характеристика двигателя с внешним смесеобразованием по углу опережения зажигания. 7. Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыска топлива. 8. Понятие коэффициента остаточных газов. 9. Цикл с изохорным подводом теплоты. 10. Коэффициент избытка воздуха. 11. Цикл с изохорно-изобарным подводом теплоты. 12. Рабочий объем цилиндра. 13. Понятие коэффициента молекулярного изменения. 14. Регулировочная характеристика двигателя с внешним смесеобразованием по составу топливовоздушной смеси. 15. Режим холостого хода двигателя. 16. Индикаторная диаграмма двигателя в $P - \alpha$ координатах. 17. Совместная работа двигателя и потребителя. 18. Основные факторы, влияющие на коэффициент наполнения. 19. Нагрузочная характеристика. 20. Система воздухообеспечения двигателя: компоненты, конструктивные схемы. 21. Агрегаты наддува: классификация, устройство, принцип работы. 22. Охладители надвучного воздуха: классификация, устройство, принцип работы. 23. Воздушные фильтры: классификация, устройство, принцип работы. 24. Система смазки: компоненты, конструктивные схемы. 25. Масляный насос: классификация, устройство, принцип работы. 26. Система охлаждения: компоненты, конструктивные схемы. 27. Водяной насос: классификация, устройство, принцип работы. 28. Теплообменники системы охлаждения: классификация, устройство, принцип работы. 29. Система топливоподачи двигателя с внешним смесеобразованием: компоненты, конструктивные схемы. 30. Система топливоподачи дизелей: компоненты, конструктивные схемы.

8. 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.

б) дополнительная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей Учеб. для вузов по специальности "Двигатели внутр. сгорания" С. И. Ивин, Н. А. Ивашенко, 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.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. 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	123 (2)	Компьютерные программы расчета и анализа рабочего цикла; макеты двигателей, плакаты; Карточки тестового контроля.
Практические занятия и семинары	113(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория по испытаниям двигателей; лабораторные стенды, оборудование и приборы.