

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ

КАФЕДРА СЕРВИСА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль «**Организация и безопасность движения**»

Квалификация

Бакалавр

Программа прикладного бакалавриата

Форма обучения

Очно-заочная

Артем 2016

Рабочая программа дисциплины «Транспортная энергетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль «Организация и безопасность движения» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. N 1367)

Рабочая программа разработана на основании рабочей программы в редакции 2016 года, составленной Каминским Н.С., ассистентом кафедры транспортных процессов и технологий (ТПТ) Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, утвержденной на заседании кафедры ТПТ от 11.05.2016г., протокол № 14

Составитель: Каминский Н.С., ассистент кафедры сервиса и технической эксплуатации автомобилей

Утверждена на заседании кафедры СТЭА от « 03 » 06 _____ 2016 г протокол № 18__

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ Берштейн А.И.
« 03 » _____ 06 _____ 2016
подпись фамилия, инициалы

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ Берштейн А.И.
« 03 » _____ 06 _____ 2016
подпись фамилия, инициалы

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Транспортная энергетика» является овладение основами теплотехники – науки о методах получения, преобразования, передачи и использование теплоты, а также основами теории двигателей внутреннего сгорания.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине «Транспортная энергетика» являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ООП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
23.03.01 «Технология транспортных процессов»	ПК-32	- способность к проведению технико-экономического анализа, поиску путей сокращения цикла выполнения работ	Знания:	основы промышленной эксплуатации сопровождающих технических систем отрасли ...
			Умения:	проводить в составе коллектива исполнителей фундаментальных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности ...
			Владения:	способностью анализа в составе коллектива исполнителей состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований
	ОПК-3	- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин	Знания:	средства измерений используемых в отрасли
Умения:			выполнять технические измерения механических, газодинамических параметров ТИТМО, пользоваться современными измерительными средствами	

		и комплексов.	Владение:	навыками выполнения опытно-конструкторских разработок
--	--	---------------	-----------	---

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ООП ВО (сокращенное название)	Коды и названия компетенций	Составляющие компетенций	Уровни сформированности	Дескрипторы - основные признаки освоения уровней (показатели достижения результата)
23.03.01 «Технология транспортных процессов»	ПК-32	Знания основы промышленной эксплуатации сопровождения технических систем отрасли ...	1-уровень (начальный)	Иметь общее представление о основах промышленной эксплуатации сопровождения технических систем отрасли
			2-уровень (средний)	Иметь представление о методах эксплуатации сопровождения технических систем отрасли
			3-уровень (итоговый)	Свободно ориентироваться в методах, порядке производства и правовых положениях эксплуатации сопровождения технических систем отрасли
		Умения проводить в составе коллектива исполнителей фундаментальных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности	1-уровень (начальный)	Разбираться фундаментальных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности
			2-уровень (средний)	Уверенно проводить в составе коллектива фундаментальные и прикладные исследования в области профессиональной деятельности
			3-уровень (итоговый)	В полной мере проводить в составе коллектива исполнителей фундаментальных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности.
		Владения спо-	1-уровень (начальный)	Использовать методи-

		<p>способностью анализа в составе коллектива исполнителей состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований</p>		ку анализа движения автомобиля
			2-уровень (средний)	Уверенно пользоваться методиками анализа проведения в составе коллектива фундаментальных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности.
			3-уровень (итоговый)	В совершенстве владеть методиками расчета и анализировать исследования в области профессиональной деятельности.
23.03.01 «Технология транспортных процессов»	ОПК-3	Знания: средства измерений используемых в отрасли	1-уровень (начальный)	Иметь общее представление о средствах измерений используемых в отрасли
			2-уровень (средний)	Иметь представление о методах и средствах измерений используемых в отрасли
			3-уровень (итоговый)	Свободно ориентироваться в методах и средствах измерений используемых в отрасли
		Умение выполнять технические измерения механических, газодинамических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами	1-уровень (начальный)	Разбираться и выполнять технические измерения механических, газодинамических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами
			2-уровень (средний)	Уверенно выполнять технические измерения механических, газодинамических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами
			3-уровень (итоговый)	В полной мере выполнять технические измерения механических, газодинамических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами
		Владения навыками выполнения опытно-конструктор-	1-уровень (начальный)	Использовать методику опытно-конструкторских работ

		ских разрабо- ток	2-уровень (средний)	Уверенно пользоваться методиками анализа проведения, выполнения опытно-конструкторских разработок
			3-уровень (итоговый)	В совершенстве владеть методиками выполнения опытно-конструкторских разработок

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Транспортная энергетика» занимает особое место в процессе формирования специалистов в области автомобильного транспорта. Для успешного освоения этой инженерной дисциплины требуется хорошая подготовка студентов по высшей математике, прикладной информатике, физике, теоретической и прикладной механике, теории эксплуатационных свойств автомобиля.

4 Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 180 час.

Таблица 1 - Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Цикл	Семестр курс	Трудоемкость (з.е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Аудиторная			Внеаудиторная				
Б-ТТ					Всего	лек	прак	лаб	ПА	КСР		
	ОФО	Бл.1.ДВ.В	4	4	43	17		17	9		137	ДЗ

Таблица 2 - Трудоемкость дисциплины по видам учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			лк	пр	лб	ср
1	Вводная часть. Роль теплотехники в развитии энергетики страны. Второй закон термодинамики.	4	2		2	7
2	Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Компрессоры.	4	2		2	13
3	Истечение и дросселирование газов и паров. Способы переноса тепловой энергии.	4	2		2	13
4	Конвективный теплообмен. Теплообмен излу-	4	2			

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			лк	пр	лб	ср
	чением.					
5	Теплопередача. Основные понятия.	4	2		1	13
6	Процессы газообмена и сжатия. Смесеобразование и сгорание в двигателях с воспламенением от искры.	4	2		2	13
7	Процессы смесеобразования и сгорания в дизелях. Индикаторные показатели двигателя.	4	2		2	13
8	Эффективные и технико-экономические показатели работы двигателя. Топливная аппаратура двигателей с воспламенением от искры и дизелей.	4	2		2	14
9	Экологические показатели автомобильных двигателей.	4	1		2	14
	Итого	x	17		17	101
	Итоговый контроль	4				36
	Всего	x	17		17	137

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. В течение семестра по итогам выполнения и защиты лабораторных работ, а также тестирования, проводимого на занятиях по мере изучения разделов дисциплины, проводятся промежуточные проверки успеваемости (предварительные аттестации ПА). При выставлении баллов во внимание принимается: количество правильно, самостоятельно защищенных лабораторных работ; результаты тестирования. Максимальная оценка промежуточной аттестации 40 баллов. Семестровая аттестация проводится в зачетную неделю и оценивается в 40 баллов. 20 баллов выносятся на экзаменационное компьютерное тестирование.

Промежуточный контроль знаний осуществляется при проведении экзамена, который проводится в форме компьютерного тестирования (СИТО). Обязательным условием допуска студента к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ.

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Лекция 1. Вводная часть

Определение предмета и его значение в подготовке специалистов. Роль теплотехники в развитии энергетики страны; основные направления развития топливно-энергетического комплекса страны. Краткие сведения по истории развития теплотехники. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

Лекция 2. Второй закон термодинамики

Круговые термодинамические процессы – циклы: прямые и обратные циклы; термический КПД и среднее давление цикла; понятие холодильного КПД обратного цикла. Цикл Карно, термический КПД цикла Карно и его анализ. Основные формулировки второго закона.

Лекция 3. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания

Условия-идеализации термодинамических циклов, их классификация. Анализ цикла со смешанным подводом тепла: цикл в P-V и T-S диаграммах, термический КПД цикла и его

анализ; среднее давление цикла. Термодинамический цикл поршневого двигателя со смешанным поводом теплоты и наддувом. Анализ циклов с подводом теплоты при $V \text{ const}$ и $F \text{ const}$. Сравнение термических КПД циклов в T-S диаграмме.

Лекция 4. Компрессоры

Компрессоры. Классификация компрессоров и принцип действия. Индикаторная диаграмма. Полная работа, затрачиваемая на привод компрессора. Многоступенчатое сжатие.

Лекция 5. Истечение и дросселирование газов и паров

Основные понятия. Уравнение истечения. Располагаемая работа и скорость истечения. Секундный расход при истечении. Критическое отношение давлений. Расчет скорости истечения и секундного массового расхода для критического режима Сопло-Лавая. Расчет процесса истечения водяного пара с помощью h_s – диаграммы. Дросселирование газов и паров. Сущность процесса дросселирования и его уравнение. Понятие об эффекте Джоуля – Томпсона.

Лекция 6. Основные понятия

Способы переноса тепловой энергии. Стационарный и нестационарный теплообмен. Температурное поле и градиент температур. Теплопроводность. Уравнение Био-Фурье. Стационарная теплопроводность. Расчетные формулы для одно- и многослойных плоских и цилиндрических стенок. Нестационарная теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности при наличии и отсутствии внутренних источников теплоты. Нагрев (охлаждение) высокотеплопроводного тела. Особенности нагрева при $Bi \rightarrow 0$.

Лекция 7. Конвективный теплообмен

Определение и физическая сущность конвективного теплообмена, свободная и вынужденная конвенция. Уравнение Ньютон-Рихмана, коэффициент теплоотдачи. Основы теории подобия. Основные критерии подобия. Обобщение опытных данных на основе теории подобия.

Лекция 8. Теплообмен излучением

Особенности теплообмена излучением. Основные законы теплообмена излучения: Планка-Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгоффа. Основные управления теплообмена. Защита от излучения экранами. Особенности излучения и поглощения газов.

Лекция 9. Теплопередача

Теплопередача через плоскую и цилиндрические стенки. Понятие о критическом диаметре теплоизоляции. Теплообменные аппараты. Виды теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора. Понятие о водяном эквиваленте.

Лекция 10. Основные понятия

Краткая история развития ДВС. Состав и основные характеристики жидких и газообразных топлив. Особенности работы и требования, предъявляемые к автомобильным ДВС. Состав и основные характеристики автомобильных топлив. Реакции окисления и продукты сгорания. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Коэффициент молекулярного изменения. Действительные циклы поршневых ДВС. Индикаторные диаграммы и характер протекания действительных циклов четырехтактных и двух тактных двигателей. Фазы газораспределения. Преимущества и недостатки двухтактных двигателей. Параметры, характеризуют действительный цикл: среднее индикаторное давление и индикаторный коэффициент полезного действия. Понятие с наддуве поршневых двигателей.

Лекция 11. Процессы газообмена и сжатия

Индикаторная диаграмма процессов газообмена в четырехтактных двигателях без наддува и с наддувом. Периоды газообмена: свободный выпуск, принудительны, выпуск продувка, наполнение и дозарядка. Организация направленного движения заряда в цилиндре в процессе выпуска. Коэффициент остаточных газов. Давление и температура рабочего тела в конце процесса выпуска и начала сжатия. Коэффициент наполнения. Влияние отдельных факторов на показатели качества газообмена. Процесс сжатия. Цели его осуществления. Ориентировочные значения степени сжатия для двигателей различных типов. Выбор степени

сжатия в карбюраторных двигателях и дизелях. Организация движения заряда, в процессе сжатия. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра. Факторы, определяющие выбор показателя политропа сжатия. Расчет параметров рабочего тела в процессе сжатия.

Лекция 12. Смесеобразование и сгорание в двигателях с воспламенением от искры

Основные требования к процессам смесеобразования в двигателях с воспламенением от искры. Образование от горючих смесей в двигателях с искровым зажиганием. Распыливание топлива и его испарение во впускном тракте. Образование топливной пленки. Особенности смесеобразования при впрыске бензина и при работе на газообразных топливах. Воспламенение гомогенной смеси от электрической искры. Понятие о диффузном горении. Анализ процесса сгорания по индикаторной диаграмме. Фазы сгорания. Влияние скоростных и нагрузочных режимов, эксплуатационных и регулировочных факторов на процесс сгорания. Детонация и калильное зажигание. Методы предотвращения и устранения детонации и калильного зажигания в условиях эксплуатации автомобилей. Воспламенение от сжатия после выключения зажигания. Методы его предотвращения и устранения.

Лекция 13. Процессы смесеобразования и сгорания в дизелях

Требования к смесеобразованию в дизелях. Параметры и характеристики Впрыскивания топлива. Распад струи топлива. Средние диаметры капель и кривые распыливания. Геометрические параметры струи распыленного топлива. Влияние движения воздушного заряда на распределение топлива в камере сгорания. Типы камер сгорания. Особенности объемного, пристеночного и комбинации объемного и пристеночного смесеобразования. Смесеобразование в отдельных камерах сгорания. Особенности протекания процессов воспламенения и сгорания неоднородной смеси в дизеле. Фазы процесса сгорания в дизелях с наддувом. Влияние скоростных и нагрузочных режимов, эксплуатационных и регулировочных факторов на смесеобразование, сгорание, топливную экономичность и выброс токсичных составляющих отработавших газов. Процесс расширения. Теплоотдача в стенки и догорания топлива. Выбор показателя политропы расширения. Расчет параметров рабочего тела в конце процесса расширения.

Лекция 14. Индикаторные показатели двигателя

Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Индикаторный коэффициент полезного действия и удельный индикаторный расход топлива. Возможности улучшения топливной экономичности. Развернутая формула индикаторной мощности и ее анализ. Методы

увеличений индикаторной мощности. Сравнение индикаторных показателей дизеля и двигателя с искровым зажиганием.

Лекция 15. Эффективные и технико-экономические показатели работы двигателя

Механические потери. Составляющие механических потерь. Потери на трение их распределение по основным узлам двигателя. Потери на приведение в действие вспомогательных механизмов. Потери на процессы газообмена. Среднее давление механических потерь. Среднее эффективное давление. Эффективный крутящий момент и мощность. Механический КПД; влияние на его величину скоростного и нагрузочного режима работы, а также технического состояния двигателя. Эффективный КПД двигателя и эффективный удельный расход топлива. Внешний тепловой баланс двигателя. Составляющие внешнего теплового баланса. Показатели совершенства конструкции ДВС. Наддув ДВС. Виды систем наддува. Зависимость показателей двигателей от степени повышения давления в компрессоре. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, регулировок, режимов работы.

Лекция 16. Топливная аппаратура двигателей с воспламенением от искры и дизелей

Требования к системе питания двигателей с воспламенением от искры. Характеристики элементарного и идеального карбюраторов. Системы коррекции работы главной, дозирующей системы. Система холостого хода. Экономайзер. Эконостат. Насос ускоритель. Дополнительные системы карбюраторов. Особенности работы многокамерных карбюраторов и карбюраторов с переменным сечением диффузора. Впрыскивание топлива в двигателях с

воспламенением от искры. Способы подачи топлива. Особенности топливоподачи в двигателях с форкамерно-факельным зажиганием. Система топливоподачи в газовых двигателях, работающих на сжатом и сжиженном газе. Требования, предъявляемые к топливной аппаратуре, и основные типы систем питания дизелей. Классификация топливоподающей аппаратуры. Процесс впрыскивания топлива и факторы, на него влияющие. Топливные насосы высокого давления. Форсунки. Распылители, их характеристики. Скоростные характеристики подачи топливоподающей системы. Методы корректирования характеристик подачи.

Лекция 17. Экологические показатели автомобильных двигателей

Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Влияние регулировок двигателя в эксплуатации и его технического состояния на выброс токсичных веществ. Нормирование выброса вредных веществ двигателями. Пути снижения выброса токсичных веществ в

эксплуатации. Шумоизлучение, связанное с осуществлением рабочего цикла при впуске, сгорании, и выпуске. Нормирование шума автомобильных двигателей. Методы снижения шума ДВС. Перспективы развития автомобильных двигателей. Тенденция развития двигателей традиционных конструкций. Перспективы применения альтернативных топлив: газоконденсатов, тяжелых топлив, спиртов, водорода и др. Основные преимущества и недостатки ГТД при применении на автомобилях. Преимущества и недостатки роторно-поршневых двигателей. Перспективы использования двигателей электромобилей и двигателей с внешним подводом теплоты. Использование компаундных установок с адиабатным дизелем на автомобилях.

5.2 Содержание лабораторных работ

А) для очной формы обучения

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Количество часов
1	Снятие внешней скоростной и нагрузочных характеристик карбюраторного двигателя.	2
2	Снятие регулярной характеристики двигателя.	2
3	Снятие регулировочных характеристик карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания.	2
4	Изучение устройства основных элементов и систем ДВС.	2
5	Снятие регулировочных характеристик карбюраторного двигателя по составу смеси.	2
6	Устройство и рабочие процессы топливной системы, двигателя с воспламенением от искры.	2
7	Устройство и рабочие процессы топливной системы, двигателя с воспламенением от искры.	2
8	Устройство и рабочие процессы топливной системы дизеля.	2
9	Регулирование топливной системы дизеля.	1
	ИТОГО	17

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к семинару

Семинарские (лабораторные) занятия имеют огромное значение для изучения дисциплины «Транспортная энергетика». Они призваны закрепить и углубить знания, полученные на лекциях, консультациях и в результате самостоятельной работы над литературой. Подготовка к работе должна проходить в несколько этапов.

На первом, подготовительном этапе студент прочитывает название темы и план, прорабатывает список рекомендуемой литературы и осуществляет отбор источников.

На втором этапе проходит основная аналитическая работа: студент изучает учебную и научную литературу, при этом ищет ответы на поставленные вопросы плана.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (не менее 20% от аудиторных занятий) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно учебному плану в рамках дисциплины «Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО» эти формы занимают 7 часов и реализуются в ходе выполнения лабораторных работ. Интерактивные формы обучения приведены в соответствии с «Инновационные образовательные технологии. Формы, методы и средства обучения».

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Теория автомобилей и двигателей: учеб. пособие [для студентов вузов] / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. - 2-е изд., испр. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2015. - 448 с. : ил. - (Высшее образование : Бакалавриат).
2. Автомобильные двигатели: учебник для студентов вузов (бакалавриат) / [авт.: М. Г. Шатров, И. В. Алексеев, К. А. Морозов и др.] ; под ред. М. Г. Шатрова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2013. - 464 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).

9.2 Дополнительная литература

1. Теплотехника: учебник / под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высшая школа, 2004.
2. Котиков Ю.Г., Ложкин В.Н. Транспортная энергетика: учебное пособие. – М.: ИЦ «Академия», 2006. – 288 с.
3. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и транспортных двигателей. – М.: Высшая школа, 2003. – 496 с
4. Остренко С.А., Пермяков В.В. Гидравлика, гидравлический привод и газовая динамика: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003. – 132 с.

5. Остренко С.А., Пермяков В.В. Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. – 284 с.
6. Пермяков В.В. Рабочий процессы, конструкция и основы расчета автомобильных двигателей: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2004. – 92 с.
7. Пермяков В.В., Сальков С.И. Рабочий процессы, конструкция и основы расчета автомобильных двигателей: лабораторный практикум. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003. – 152 с.

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

10.1 полнотекстовые базы данных

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM.
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ»
4. Полнотекстовые электронные базы данных компании East View Information Services

10.2 интернет-ресурсы

1. Открытое образование - <https://openedu.ru/>;
2. Универсариум: <http://universarium.org/catalog?category=25,29>.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум осуществляется в специализированной лаборатории двигателей, оснащенной необходимыми оборудованием и приборами. Отдельные разделы дисциплины отражены на тематических стендах.

12. Словарь основных терминов

Энергетика — это область деятельности, связанная с производством и потреблением энергии. В системном плане энергетика представляет собой совокупность подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов.

Энергия — скалярная характеристика движения материи и работы, совершаемой материальными телами.

Коэффициент полезного действия η характеризует степень совершенства устройства, осуществляющего передачу или преобразование энергии.

Мощность — это работа, совершаемая в единицу времени: $N = dL/dt$.

Логистика — дисциплина, целью которой является оптимальное управление материальными, а также совокупными информационными и финансовыми потоками от их возникновения в виде сырья до поглощения в виде конечного продукта.

Технологические методы — оптимальное управление транспортным средством, использование влияния технологии погрузочно-разгрузочных работ на энергоёмкость функционирования транспортного комплекса.

Организационно-управленческие методы - исследование и использование влияния организации движения и логистических методов организации перевозок на энергоёмкость перевозок.

Термодинамическая система — совокупность материальных тел, являющихся объектами изучения, которые могут взаимодействовать с окружающей средой

Рабочим телом - называют ту материальную субстанцию тер-модинамической системы, с помощью которой осуществляется взаимное превращение теплоты и работы.

Термодинамический процесс - совокупность последовательных состояний, через которые проходит термодинамическая система при ее взаимодействии с окружающей средой.