

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»**

**Автомобильный факультет
Кафедра автомобильного транспорта**



Утверждаю:

Первый проректор

М.Д. Мукайлов М.Д. Мукайлов

« 29 » мая 2020 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА»**

Направление подготовки
23.03.01 – Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) подготовки
«Организация и безопасность движения»


Квалификация – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов, Направленность – Организация и безопасность движения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 165 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель: Фаталиев Н.Г. д.т.н., профессор кафедры автомобильного транспорта 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильного транспорта протокол № 10 от 22 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой, д. с-х. н., профессор  М.А.Арсланов

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 10 от 24 мая 2020 г.

Председатель методической комиссии факультета, к.т.н., доцент  И.М. Меликов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий.....	7
5.2 Тематический план лекций	Ошибка! Закладка не определена.
5.3 Тематический план практических занятий.....	10
5.4 Содержание разделов дисциплины ...	Ошибка! Закладка не определена.
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	Ошибка! Закладка не определена.
7. Фонды оценочных средств	188
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	188
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций	199
7.3 Типовые контрольные задания	22
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков	Ошибка! Закладка не определена.
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	369
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	32
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	35

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных процессов, профиль - Организация и безопасность движения

1.1 Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины - дать студентам знаний о фундаментальных законов, учение о теплоте, преобразования тепловой энергии в механическую работу, термодинамики, теплообмена, теплоснабжения, процессов, протекающих в тепловых машинах и их расчёта, показателей работы и параметров тепловых машин, характеристик работы и теплового баланса тепловых машин.

Задачами являются изучение:

- методов анализа и выработки практических навыков определения характеристик рабочих тел и термодинамических циклов;
- методов применения законов термодинамики для решения инженерных задач;
- процесса преобразования тепловой энергии в механическую работу, методов;
- процессов теплообмена и теплоснабжения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК-3	Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естествен-	Учение о теплоте.	Систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и	Самостоятельно применять систему фундаментальных знаний (математических, естествен-	Основными системами фундаментальных знаний (математических, ес-

	нонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Техническая термодинамика Основы теории тепловых машин	экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	нонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	тестовнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.
ПК-2	Способностью к планированию и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Учение о теплоте. Техническая термодинамика Основы теории тепловых машин	Методы планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Самостоятельно планировать и организовывать работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Основными методами планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.20 «Транспортная энергетика» входит в раздел обязательных дисциплин базовой части согласно ФГОС ВО и изучается на 2 курсе 4 семестре.

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой части: Б1.Б.13 «Материаловедение», Б1.Б.14 «Общая электротехника и электроника», Б1.Б.15 «Метрология, стандартизация и сертификация», Б1.Б.17 «Теоретическая механика», Б1.Б.18 «Прикладная механика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Теоретическая механика	+	+
2.	Прикладная механика	+	+
3.	Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы	+	+
4.	Гидравлика	+	+
5.	Основы теории надёжности	+	+
6.	Основы работоспособности технических систем	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ*), 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4

Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	64(18)*	64(18)*
Лекции	32(8)*	32(8)*
Практические занятия (ПЗ)	32(10)*	32(10)*
Лабораторные занятия (ЛР)	-	-
Семинарские (С)	-	-
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:**	44	44
подготовка к практическим занятиям	16	16
самостоятельное изучение тем	16	16
подготовка к текущему контролю знаний	12	12
Промежуточная аттестация	36	36

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	16(4)*	16(4)*
лекции	6(2)*	6(2)*
практические занятия (ПЗ)	10(2)*	10(2)*
Лабораторные занятия (ЛР)	-	-
Семинарские (С)	-	-
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	92	92
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю	26	26
Промежуточная аттестация	36	36

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Учение о теплоте.	40	8(2)*	8(2)*	24
2.	Техническая термодинамика	52	12(2)*	12(4)*	28

3	Основы теории тепловых машин	52	12(4)*	12(4)*	28
	Всего	144	32(8)*	32(10)*	80

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Учение о теплоте.	40	2	2	36
2.	Техническая термодинамика	52	2(1)*	4(1)*	46
3	Основы теории тепловых машин	52	2(1)*	4(1)*	46
	Всего	144	6(2)*	10(2)*	128

5.2 Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1 Учение о теплоте		
1.	Введение. Основы теплотехники	2
2.	Газовые смеси. Уравнение состояния газа	2(1)*
3.	Теплоёмкость газов. Энтальпия и Энтропия рабочего тела	2(1)*
4.	Рабочие тела и их свойства	2
Раздел 2 Техническая термодинамика		
5	Основные законы термодинамики	2(1)*
6	Термодинамические процессы изменения состояния рабочего тела	2(1)*
7	Циклы энергетических установок автомобилей и тракторов	2
8	Теоретические циклы Сабатэ-Тринклера и Р. Стирлинга	2
9	Паросиловые установки. Компрессоры	2

10	Истечение газов и паров	2
Раздел 3 Основы теории тепловых машинах		
11	Процессы газообмена в тепловых машинах.	2
12	Процессы впуска и сжатия в двигателях. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия.	2(2)*
13	Термодинамика процессов сгорания и расширения в цилиндрах.	2
14	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	2(2)*
15	Индикаторные и эффективные показатели двигателя	2
16	Впрыскивание бензина в цилиндры двигателя.	2
Всего часов		32(8)*

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1 Учение о теплоте		
1.	Введение. Основы теплотехники.	0,5
2.	Газовые смеси. Уравнение состояния газа	
3	Теплоёмкость газов. Энтальпия и Энтропия рабочего тела.	0,5
4	Рабочие тела и их свойства	
Раздел 2 Техническая термодинамика		
5	Основные законы термодинамики.	0,5
6	Термодинамические процессы изменения состояния рабочего тела	
7	Циклы энергетических установок автомобилей и тракторов.	1(0,5)*
8	Теоретические циклы Собатэ-Тринклера и Р. Стирленга.	
9	Паросиловые установки. Компрессоры.	0,5
10	Истечение газов и паров.	
Раздел 3 Основы теории тепловых машинах		
11	Процессы газообмена в тепловых машинах.	1(0,5)*
12	Процессы впуска и сжатия в двигателях. Параметры	

	рабочего тела процессов впуска и сжатия.	
13	Термодинамика процессов сгорания и расширения в цилиндрах.	1(0,5)*
14	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	
15	Индикаторные и эффективные показатели двигателя	1(0,5)*
16	Впрыскивание бензина в цилиндры двигателя.	
Всего часов		6(2)*

5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
Раздел 1 Учение о теплоте		
1	Решение задач по основным параметрам газа	2
2	Решение задач по газовым смесям и уравнению состояния газа	4(1)*
3	Решение задач по теплоёмкости газов, энтальпия и энтропия рабочего тела	2(1)*
4	Рабочие тела и их свойства	
Раздел 2 Техническая термодинамика		
5	Решение задач по основным законам термодинамики	2(1)*
6	Решение задач по термодинамическим процессам изменения состояния рабочего тела	2(1)*
7	Решение задач по циклам энергетических установок автомобилей и тракторов	2(1)*
8	Решение задач по теоретическим циклам Сабатэ-Тринклера и Р. Стирлинга	2
9	Решение задач по паросиловым установкам и компрессорам	2
10	Решение задач на истечение газов и паров	2
Раздел 3 Основы теории тепловых машинах		
11	Изучение процессов газообмена в тепловых машинах.	2(1)*
12	Изучение процессов впуска и сжатия и их параметров в	2(1)*

	двигателях.	
13	Изучение термодинамических процессов сгорания и расширения в цилиндрах.	2(1)*
14	Изучение процесса детонация и совершенствования смесеобразования и сгорания.	2(1)*
15	Изучение индикаторных и эффективных показателей двигателя.	2
16	Изучение процессов впрыскивания бензина.	2(1)*
Всего часов		32(10)*

Заочная форма обучения

№ п/ п	Темы практических занятий	Количество часов
Раздел 1 Учение о теплоте		
1	Решение задач по основным параметрам газа Решение задач по газовым смесям и уравнению состояния газа	1
2	Решение задач по теплоёмкости газов, энтальпия и энтропия рабочего тела	1
Раздел 2 Техническая термодинамика		
3	Решение задач по основным законам термодинамики. Решение задач по термодинамическим процессам изменения состояния рабочего тела.	2(0,5)*
4	Решение задач по циклам энергетических установок автомобилей и тракторов	1(0,5)*
5	Решение задач на истечение газов и паров	1
Раздел 3 Основы теории тепловых машинах		
6	Изучение процессов газообмена в тепловых машинах. Изучение процессов впуска и сжатия и их параметров в двигателях.	1(0,5)*
7	Изучение термодинамических процессов сгорания и расширения в цилиндрах. Изучение процесса детонация и совершенствования смесеобразования и сгорания.	2(0,5)*
8	Изучение индикаторных и эффективных показателей двигателя. Изучение процессов впрыскивания бензина.	1
Всего часов		10 (2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1	Учение о теплоте	<p>Введение. Основы теплотехники</p> <p>Температура. Шкала температур: Цельсия, Фаренгейта и абсолютная или Кельвина.</p> <p>Давление, удельное давление, давление атмосферное, абсолютное, избыточное. Вакуум, разрежение.</p> <p>Объем, удельный объем. Тепловое расширение. Теплоемкость: массовая, объемная, мольная, изохорная, изобарная, средняя, истинная и связь между ними. Моль, киломоль.</p> <p>Газовые смеси. Уравнение состояния газа</p> <p>Параметры состояния. Рабочее тело. Идеальный газ. Закон Гей-Люссака, Бойля-Мариота, Авогадро, Клапейрона. Уравнение состояния газов. Газовые смеси и закон Дальтона. Вычисление параметров состояния смеси, средней, молекулярной массы и газовой постоянной смеси. Внутренняя энергия.</p> <p>Теплоёмкость газов. Энтальпия и Энтропия рабочего тела</p> <p>Теплоёмкость массовая, мольная и объёмная. Теплоёмкость средняя, истинная и удельная. Энтальпия рабочего тела. Энтропия рабочего тела. Удельная энтропия. Энтропийная T-s диаграмма.</p> <p>Рабочие тела и их свойства</p> <p>Понятия о рабочих телах. Топливоздушная смесь. Рабочая и горючая смесь, а также их состав. Количество воздуха необходимое для сгорания топлива. Количество и состав горючей смеси. Продукты сгорания и их состав, токсичность и воздействие на окружающую среду.</p>	ОПК-3 ПК-2
2	Техническая термодинамика	<p>Основные законы термодинамики</p> <p>Первый закон термодинамики. Теплота и работа расширения. Принцип невозможности построения</p>	ОПК-3 ПК-2

	ка	<p>вечного двигателя первого рода.</p> <p>Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Принцип невозможности построения вечного двигателя третьего рода.</p> <p>Термодинамические процессы изменения состояния рабочего тела</p> <p>Тепловая диаграмма ST- координатах. Термодинамические процессы изменения состояния рабочего тела. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы и их характеристики</p> <p>Циклы энергетических установок автомобилей и тракторов</p> <p>Теоретические циклы, положенные в основу работы автомобильных, бензиновых, газовых и дизельных двигателей. Теоретический цикл Н. Отто с подводом тепла по изохоре. Теоретический цикл Р. Дизеля с подводом части тепла по изобаре.</p> <p>Теоретические циклы Сабатэ-Тринклера и Р. Стирлинга</p> <p>Теоретический цикл с подводом части тепла по изохоре и другой части тепла по изобаре или цикл Тонатора-Сабатэ. Теоретический цикл двигателя внешнего сгорания или цикл Р. Стирлинга. Термический к.п.д., среднее давление .</p> <p>Паросиловые установки. Компрессоры</p> <p>Паросиловые установки и водяной пар. Циклы паросиловых установок.</p> <p>Отопительные аппараты. Компрессоры: поршневые, многоступенчатые, центробежные.</p> <p>Истечение газов и паров</p> <p>Истечение газов. Сопло и диффузор. Скорость и секундный расход. До звуковая и звуковая скорость. Сопло Лавалья и переход через скорость звука. Дросселирование. Холодильные установки и их рабочие тела. Пар. Испарение, кипение, степень сухости и влажности пара, перегретый пар. Паровая машина, паровая турбина. Циклы паросиловых установок</p>	
3	Основы теории	<p>Процессы газообмена в тепловых машинах.</p> <p>Понятия о рабочих телах. Состав и свойства топ-</p>	ОПК-3 ПК-2

	тепло- вых ма- шинах	<p>лива для ДВС. Фазы газораспределения. Условия протекания процессов газообмена в 4 – х тактных двигателях. Условия протекания процессов газообмена в 2 – тактных двигателях.</p> <p>Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия</p> <p>Сущность процесса впуска. Параметры процесса впуска. Цели процесса сжатия. Влияние степени сжатия на работу ДВС. Теплообмен и тепловой баланс в процессе сжатия. Показатели процесса сжатия.</p> <p>Термодинамика процессов сгорания и расширения в цилиндрах.</p> <p>Использование теплоты в процессах сгорания и расширения в цилиндрах.</p> <p>Расчет процессов сгорания и расширения.</p> <p>Процесс расширения</p> <p>Показатель политропы расширения.</p> <p>Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.</p> <p>Детонационное сгорание смеси. Образование токсических веществ при сгорании топлива. Снижение токсичности и дымности дизелей. Совершенствование смесеобразования и сгорания. Характеристики тепловыделения.</p> <p>Индикаторные и эффективные показатели двигателя</p> <p>Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Индикаторный КПД и удельный индикаторный расход топлива. Механические потери в двигателе. Способы форсирования двигателя.</p> <p>Впрыскивание бензина в цилиндры двигателя.</p> <p>Системы впрыскивания бензина. Система центрального впрыскивания бензина. Система распределённого впрыскивания бензина. Преимущества впрыскивания бензина.</p>	
--	-------------------------------------	---	--

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол- во	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			Основная (из п. 8	Дополнитель	Интернет-

			РПД)	ная (из п. 8 РПД)	ресурсы (из п. 9 РПД)
1	Введение. Основы тепло- техники	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
2	Газовые смеси. Уравнение состояния газа	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
3	Теплоёмкость газов. Эн- тальпия и Энтропия рабоче- го тела	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
4	Рабочие тела и их свойства	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
5	Основные законы термоди- намики	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
6	Термодинамические процес- сы изменения состояния ра- бочего тела	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
7	Циклы энергетических уста- новок автомобилей и трак- торов	1/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
8	Теоретические циклы Соба- тэ-Тринклера и Р. Стирленга	1/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
9	Паросиловые установки. Компрессоры	1/2	1, 2, 3	4- 15	1-5
10	Истечение газов и паров	1/2			1-5
11	Процессы газообмена в теп- ловых машинах.	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
12	Процессы впуска и сжатия в двигателях. Параметры ра- бочего тела процессов впус- ка и сжатия.	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
13	Термодинамика процессов сгорания и расширения в цилиндрах.	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
14	Детонация. Совершенство- вание смесеобразования и сгорания.	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
15	Индикаторные и эффектив- ные показатели двигателя	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
16	Впрыскивание бензина в цилиндры двигателя.	1/2	1, 2, 3	4-6	1-5
17	Подготовка к практическим	16/34	1, 2, 3	4-6	1-5

	занятиям				
18	Подготовка к текущему контролю	12/26	1, 2, 3	4-6	1-5
19	Подготовка к текущей аттестации	36/36	1, 2, 3	4-6	1-5
	Итого	80/126			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика [Текст]: учебник для академического бакалавриата. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 410с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00451-9
2. Фаталиев Н.Г. Краткий курс теплотехники. Термодинамика и теплопередача. Учебное пособие. /Фаталиев Н.Г., Алиев А.Я., Аливагабов М.М. – Махачкала. 2010. - 133с.
3. Шатров М.Г., и др. Автомобильные двигатели. Учебник для вузов. /М.Г. Шатров, Морозов К.А., Алексеев И.В. и др. – М.: Изд. Центр «Академия». 2010. – 464с.
4. Фаталиев Н.Г. Транспортная энергетика. Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ. Махачкала, 2016. Изд. тип. ООО «Формат – А». 42 с.
5. Луканин В.Н. и др. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Учебник для вузов. /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. – 479 с.
6. Колчин А.И. и др. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. Пособие для вузов. /А.И. Колчин, В.П. Демидов – 3-е изд. перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2002. – 496 с.
7. Теплотехника. Учебник для вузов. /В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.-2-е изд. перераб. - Москва. Высшая школа. 2000г. - 671с. Ил.
8. Электронная библиотечная система www.e.lanbook.com (по паролю) (обязательно указывать)
9. Научная электронная библиотека- www.elibrary.ru
- 10.Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» - <http://www.consultant.ru/>
11. Справочно-правовая система «Гарант» - <http://www.garant.ru/>

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проекта и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-3 Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	

2(1)	Устройство автомобиля
2(1)	Эксплуатационные свойства автомобилей
3(3)	Автосервис и фирменное обслуживание
3(2)	Теоретическая механика
3(2)	Материаловедение
4(3)	Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы
4(3)	Гидравлика
4(3)	Основы теории надёжности
5(3)	Прикладная механика
6(4)	Общая электротехника и электроника
6(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
6(4)	Теория транспортных процессов и систем
6(5)	Организация дорожного движения
7(5)	Основы работоспособности технических систем
8(5)	Экспертиза ДТП
2(2),	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) 1
6(4)	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) 2
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	ГИА
ПК-2 Способностью к планированию и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	
5(4)	Основы логистики
8(4)	Управление социально-техническими системами
2(1)	Транспортная инфраструктура
8(4)	Автомобильные перевозки и безопасность дорожного движения
2(2),	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) 1
6(4)	Практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) 2
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	ГИА

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания
	Шкала по традиционной пятибалльной системе

	До пороговый «неудовлетворит ельно»	Пороговый («удовлетворител ьно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-				
Знания:	Отсутствие системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знает систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем с существенными ошибками	Знает систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем с не существенными ошибками	Знает систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем на высоком уровне
Умения:	Отсутствие умения применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Умеет применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем с существенными ошибками	Умеет применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем с некоторыми затрудне-	Умеет применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

			ниями	систем на высоком уровне
Навыки:	Отсутствие навыков применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Владеет навыками применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем на низком уровне.	Владеет навыками применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем с некоторыми затруднениями	Владеет навыками применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем в полном объеме
ПК-2				
Знания:	Отсутствие методов планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Знает методы планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов с существенными ошибками	Знает методы планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов с не существенными ошибками	Знает методы планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов на высоком уровне

Умения:	Отсутствие умения планировать и организовывать работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Умеет планировать и организовывать работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов с существенными затруднениями	Умеет планировать и организовывать работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов с некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо планировать и организовывать работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов
Навыки:	Отсутствие навыков планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	Владеет навыками планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов на низком уровне	Владеет навыками планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов в достаточном объеме	Владеет навыками планирования и организации работ транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозке пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов в полном объеме

7.3 Типовые контрольные задания

1. Что называется рабочим телом?

а) с помощью которого протекает процесс сгорания;

- б) с помощью которого протекает цикл тепловой машины;
- в) с помощью которого протекает процесс выпуска сгоревших газов.

2. Какой газ называется идеальным?

- а) атмосферный газ;
- б) газ, который состоит из молекул, имеющих геометрические размеры и силами притяжения;
- в) газ, который состоит из молекул, не имеющих геометрические размеры и силы притяжения.

3. Какой параметр газа остаётся постоянным в законе Бойля-Мариотта?

- а) давление;
- б) температура;
- в) объём.

4. Какой параметр газа остаётся постоянным в законе Шарля?

- а) давление;
- б) температура;
- в) объём.

5. Какой параметр газа остаётся постоянным в законе Гей-Люссака?

- а) давление;
- б) температура;
- в) объём.

6. Что называется теплоёмкостью тела?

- а) количество теплоты необходимое для изменения температуры тела на один градус;
- б) количество теплоты необходимое для нагревания тела;
- в) количество теплоты необходимое для нагревания тела на какую-то величину.

7. Какая теплоёмкость называется средней?

- а) количество теплоты необходимое для повышения температуры тела на один градус в интервале $T_1 - T_2$.
- б) количество теплоты необходимое для повышения температуры средней части тела;
- в) количество теплоты необходимое для повышения температуры всего тела.

8. Что называется энтальпией рабочего тела?

- а) сумма внутренней энергии и энергии массы газа неподвижного рабочего тела;
- б) энергия массы газа неподвижного рабочего тела;
- в) внутренняя энергия газа неподвижного рабочего тела.

9. Какой процесс называется адиабатическим?

- а) процесс в котором изменяются два параметра рабочего тела;
- б) процесс, реализуемый без теплообмена рабочего тела с внешней средой;
- в) процесс в котором не изменяется ни один параметр рабочего тела;

10. Какой процесс называется политропным?

- а) процесс в котором изменяются два параметра рабочего тела;
- б) процесс в котором изменяются все параметры рабочего тела;
- в) процесс в котором не изменяется ни один параметр рабочего тела.

11. Какой процесс называется изохорным?

- а) процесс в котором не изменяется объём газа;
- б) процесс в котором не изменяется давление газа;
- в) процесс в котором не изменяется температура газа.

12. Какой процесс называется изобарным?

- а) процесс в котором не изменяется объём газа;
- б) процесс в котором не изменяется давление газа;
- в) процесс в котором не изменяется температура газа.

13. Какой процесс называется изотермическим?

- а) процесс в котором не изменяется объём газа;
- б) процесс в котором не изменяется давление газа;
- в) процесс в котором не изменяется температура газа.

14. Какая теплоёмкость называется удельной?

- а) количество теплоты необходимое для изменения температуры среднего количества вещества на среднюю величину;
- б) количество теплоты необходимое для изменения температуры удельного количества вещества на один градус;
- в) количество теплоты необходимое для изменения температуры единицы количества вещества на один градус.

15. Сущность первого закона термодинамики?

- а) энергию можно получить путём повышения температуры;
- б) энергия сохраняется при очень низких или высоких температурах;
- в) энергия не создаётся и не уничтожается, а превращается из одного вида в другой.

16. Сущность второго закона термодинамики?

- а) раскрывает условия и пути получения механической энергии;
- б) раскрывает условия и пути преобразования тепловой энергии в механическую;
- в) раскрывает условия и пути получения тепловой энергии.

17. Назначение компрессора?

- а) для передачи газообразных газов;

- б) для сжатия газообразных газов;
- в) для хранения газообразных газов.

18. Какой газ называется реальным?

- а) молекулы которого имеют размеры и массу;
- б) молекулы которого имеют силы сцепления между собой;
- в) молекулы которого имеют силы взаимодействия и массу.

19. Что называется соплом?

- а) канал, в котором, при движении газа его давление повышается, а скорость уменьшается;
- б) канал, в котором, при движении газа его давление уменьшается, скорость потока и удельный объём увеличиваются;
- в) канал, в котором, при движении газа его давление и объём увеличиваются.

20. Что называется диффузором?

- а) канал, в котором, при движении газа его давление повышается, а скорость уменьшается;
- б) канал, в котором, при движении газа его давление уменьшается, а скорость повышается;
- в) канал, в котором, при движении газа его давление уменьшается, а объём увеличивается.

21. Что называется теплопроводностью?

- а) процесс передачи тепла из одной части пространства в другую текущей газом или жидкостью;
- б) процесс передачи тепла путём повышения температуры одного из соприкасающихся тел;
- в) процесс передачи тепла между соприкасающимися частями тела.

22. Что называется конвекцией тепла?

- а) процесс передачи тепла из одной части пространства в другую путём нагревания;
- б) процесс передачи тепла из одной части пространства в другую текущей жидкостью или газом;
- в) процесс передачи тепла из одной части пространства в другую с помощью молекул или электронов.

23. Что называется тепловым излучением?

- а) процесс превращения внутренней энергии тела в лучистую энергию;
- б) процесс излучения энергии тела в пространство;
- в) процесс передачи излишней энергии тела другим телам.

24. Виды температурного поля в теплопроводности?

- а) стационарное и поверхностное;

- б) стационарное, нестационарное и поверхностное;
- в) стационарное и нестационарное.

25. За сколько оборотов коленчатого вала протекает рабочий цикл в четырехтактных двигателях?

- а) за один оборот;
- б) за два оборота;
- в) за три оборота.

26. Какова очередность рабочих процессов в четырехтактных двигателях?

- а) впуск – сжатие - сгорание - расширение- - выпуск;
- б) впуск- расширение- - сгорание - сжатие-выпуск;
- в) впуск- сжатие- расширение- сгорание- выпуск.

27. При каком содержании воздуха в горючей смеси она называется обогащенной?

- а) $\alpha > 1$
- б) $\alpha = 1$
- в) $\alpha < 1$

28. Где происходит смесеобразование в карбюраторных двигателях?

- а) в цилиндрах;
- б) во впускном трубопроводе;
- в) в карбюраторе.

29. Где происходит смесеобразование в дизельных двигателях?

- а) в цилиндрах;
- б) во впускном трубопроводе;
- в) в карбюраторе.

30. Где происходит смесеобразование смесеобразование в инжекторных двигателях?

- а) в цилиндрах;
- б) во впускном трубопроводе;
- в) в карбюраторе.

31. Чем отличается рабочий цикл двухтактных двигателей от четырехтактных?

а) в двухтактных двигателях рабочих процессов в два раза меньше, чем в четырехтактных;

б) все рабочие процессы в двухтактных двигателях протекает за один оборот коленвала;

в) рабочий цикл в двухтактных двигателях протекает за 720° поворота коленвала.

32. Какое соотношение должно быть между топливом и воздухом для нормального протекания процесса сгорания в цилиндрах?

- а) 1: 20
- б) 1: 15
- в) 2:15

33. При каком содержании воздуха в горючей смеси она называется

ся бедной?

- а) $\alpha > 1$
- б) $\alpha = 1$
- в) $\alpha < 1$

34. При каком содержании воздуха в горючей смеси она называется нормальной?

- а) $\alpha > 1$
- б) $\alpha = 1$
- в) $\alpha < 1$

35. Какие циклы двигателя называются теоретическими?

- а) циклы, происходящие в реальном двигателе;
- б) циклы, происходящие в воображаемом двигателе;
- в) циклы, происходящие в двигателе внутреннего сгорания.

36. Какие циклы двигателя называются действительными?

- а) циклы, происходящие в воображаемом двигателе;
- б) циклы, происходящие в двигателе с турбонаддувом;
- в) циклы, происходящие в реальном двигателе.

37. Какие отработанные газы двигателя являются безвредными?

- а) углекислый газ и пары воды;
- б) сажа и пары несгоревшего топлива;
- в) окись азота и окись углерода.

38. Какие отработанные газы двигателя являются вредными?

- а) окись углерода, углеводороды, сажа и пары несгоревшего топлива;
- б) сажа и пары несгоревшего топлива;
- в) окись азота, окись углерода и содержание свинца.

39. Какие отработанные газы двигателя являются токсичными?

- а) окись углерода, углеводороды, сажа и пары несгоревшего топлива;
- б) сажа и пары несгоревшего топлива;
- в) окись азота и содержание свинца.

40. Из чего состоит рабочее тело в процессе впуска в двигателе?

- а) воздух в дизелях, воздух и пары топлива в бензиновых двигателях;
- б) воздух с парами несгоревшего топлива;
- в) воздух с окисью углерода.

41. Из чего состоит рабочее тело в процессе сжатия в двигателе?

- а) воздух и пары топлива;
- б) свежая смесь с парами несгоревшего топлива;
- в) свежая смесь с остаточными газами.

42. Из чего состоит рабочее тело в процессе расширения и выпуска в двигателе?

- а) продукты сгорания топлива;
- б) свежая смесь с парами несгоревшего топлива;
- в) свежая смесь с остаточными газами.

43. Что называется фазами газораспределения двигателя?

- а) процесс выпуска продуктов сгорания;
- б) продолжительность и последовательность процессов выпуска и на-

полнения цилиндров;

в) процессы впуска и сжатия рабочего тела.

44. Какой период в фазах газораспределения называется продувкой?

а) когда впускной клапан закрыт, а выпускной открыт;

б) когда впускной клапан открыт, а выпускной закрыт;

в) когда впускной и выпускной клапаны около ВМТ некоторое время одновременно открыты.

45. Какова продолжительность периода продувки в градусах?

а) $20...30^{\circ}$;

б) $15...20^{\circ}$;

в) $30...40^{\circ}$.

46. Какова сущность процесса впуска двигателя?

а) обеспечить подачу воздуха или горючей смеси в цилиндр двигателя давлением не ниже 10 МПа;

б) обеспечить подачу в необходимом количестве воздуха или горючей смеси в цилиндр двигателя;

в) обеспечить подачу воздуха или горючей смеси в цилиндр двигателя при температуре не ниже 300 К.

47. Что поступает в цилиндр двигателя в процессе впуска?

а) горючая смесь;

б) смесь воздуха с топливом;

в) воздух в дизельных двигателях, а смесь воздуха с топливом в бензиновых двигателях.

48. Что указывает коэффициент наполнения цилиндра двигателя?

а) отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сгорания;

б) отношение действительно поступившего в цилиндр свежего заряда к тому, которое могло бы поместиться;

в) отношение полного объёма цилиндра к рабочему объёму.

49. Что указывает коэффициент остаточных газов в цилиндре двигателя?

а) степень очистки цилиндра от продуктов сгорания;

б) количество отработанных газов;

в) количество выпущенных газов.

50. Какова цель процесса сжатия в двигателе?

а) повышение температуры рабочего тела;

б) расширение температурных пределов рабочего тела и создание условий для его воспламенения и сгорания;

в) уменьшение давления рабочего тела.

51. Что такое степень сжатия двигателя?

а) отношение полного объёма цилиндра к рабочему объёму;

б) отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сгорания;

в) отношение рабочего объёма цилиндра к объёму камеры сгорания.

52. Значение степени сжатия в бензиновых двигателях?

а) $8,0...13,0$;

б) 6,5...12,0;

в) 6,0...11,0.

53. Значение степени сжатия в газовых двигателях?

а) 6,0...10,0;

б) 7,0...12,0;

в) 6,0...9,0.

54. Значение степени сжатия в дизельных двигателях?

а) 10,0...16,0;

б) 12,0...22,0;

в) 11,0...20,0.

55. Какие бывают двигатели по способу смесеобразования?

а) с внешним и внутренним (в цилиндре) смесеобразованием;

б) с смесеобразованием в карбюраторе;

в) с смесеобразованием в инжекторе.

56. Что означает форсирование двигателя?

а) повышение мощности двигателя путём добавок в топливо присадок;

б) повышение мощности двигателя не изменяя его массы и габаритов;

в) повышение мощности двигателя путём увеличения объёмов цилинд-

ров.

57. Наиболее эффективный способ форсирования двигателя?

а) повышение давления свежего заряда, поступающего в цилиндр;

б) повышение частоты вращения коленвала;

в) увеличение степени сжатия двигателя.

58. Какое сгорание называется детонационным?

а) сгорание при высоких температурах и больших давлений в отдалённых от свечи местах до прихода основного факела пламени;

б) сгорание при высоких температурах около стенок цилиндра;

в) сгорание при высоких давлениях в камере сгорания.

59. Какое сгорание называется калильным?

а) воспламенение горючего от искры при раннем зажигании;

б) воспламенение горючего от искры при позднем зажигании;

в) воспламенение горючего, до подачи искры, от перегрева свечи, клапанов и головки цилиндров.

60. По какому процессу протекает сгорание в бензиновых и газовых двигателях?

а) изохорному;

б) адиабатному;

в) изотермическому.

Ключи к тестам

№ вопроса	а	б	в
1		+	
2			+
3		+	

4			+
5	+		
6	+		
7	+		
8	+		
9		+	
10		+	
11	+		
12		+	
13			+
14			+
15			+
16		+	
17		+	
18			+
19		+	
20	+		
21			+
22		+	
23	+		
24			+
25		+	
26	+		
27			+
28			+
29	+		
30		+	
31			+
32		+	
33	+		
34		+	
35		+	
36			+
37	+		
38	+		
39			+
40	+		
41			+
42	+		
43		+	
44			+
45	+		
46		+	

47			+
48		+	
49	+		
50		+	
51		+	
52		+	
53	+		
54		+	
55	+		
56		+	
57	+		
58	+		
59			+
60	+		

УТВЕРЖДЕНО
Зав. кафедрой, профессор



— М. А. Арсланов

Вопросы к экзамену

1. Идеальный газ и параметры его состояния.
2. Газовые смеси как рабочие тела.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Уравнение состояния реального газа.
5. Закон Бойля-Мариота.
6. Закон Гей-Люссака.
7. Закон Шарля.
8. Понятие теплоемкости. Средняя и истинная теплоемкость.
9. Удельная теплоемкость.
10. Теплоёмкость при постоянном объёме и при постоянном давлении.
11. Теплоемкость газовой смеси.
12. Энтальпия рабочего тела.
13. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы.
14. Энтропия рабочего тела.
15. Удельная энтропия, S .
16. Энтропийная T - s диаграмма.
17. Первый закон термодинамики. Принцип невозможности вечного двигателя первого порядка.

18. Второй закон термодинамики. Цикл Сади Карно. Принцип невозможности вечного двигателя второго порядка.
19. Третий закон термодинамики. Принцип невозможности вечного двигателя третьего порядка.
20. Прямые и обратные процессы (циклы).
21. Термический КПД.
22. Степень сжатия. Среднее давление цикла. Холодильный коэффициент.
23. Изохорный процесс.
24. Изобарный процесс.
25. Изотермический процесс.
26. Адиабатный процесс.
27. Политропный процесс.
28. Теоретические циклы, положенные в основу работы автомобильных двигателей.
29. Теоретический цикл Н. Отто.
30. Теоретический цикл Р.Дизеля.
31. Теоретический цикл Сабатэ-Тринклера.
32. Теоретический цикл Р.Стирлинга.
33. Диаграммы цикла Р.Стирлинга.
34. Паросиловая установка и водяной пар.
35. Циклы паросиловых установок. Гидравлический расчет теплообменников.
36. Отопительные аппараты.
37. Компрессоры: поршневые, многоступенчатые, центробежные.
38. Понятие о реальных газах.
39. Истечение жидкости и паров.
40. Дросселирование.
41. Искусственный холод и холодильные установки.
42. Эжектирование.
43. Сопло Лаваля.
44. Диссоциация.
45. Общие сведения о теплопередаче и теплопроводности.
46. Теплопроводность при стационарном потоке теплоты.
47. Теплопроводность при нестационарном тепловом потоке.
48. Основные положения о теплоотдаче.
49. Перенос теплоты при ламинарном, турбулентном режимах течения жидкости в трубках.
50. Пленочный режим кипения. Теплообмен при конденсации пара.
51. Пленочная и капельная конденсация.
52. Теплопередача в теплообменных аппаратах.
53. Понятие лучистого теплоснабжения.
54. Основные законы теплового излучения.
55. Теплообмен излучением.
56. Принцип действия теплообменных аппаратов.

- 57. Тепловой расчет теплообменников.
- 58. Гидравлический расчёт теплообменников.
- 59. Расчёт воздушно-жидкостных радиаторов автомобильных двигателей.
- 60. Теплоносители и системы теплоснабжения.
- 61. Системы теплоснабжения с центральным пунктом.
- 62. Двухтрубная водяная система горячего водоснабжения.
- 63. Пути повышения эффективности систем теплоснабжения.

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах транспортной энергетики;

2) умело применяет теоретические знания по транспортной энергетике при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в организации безопасности движения, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по транспортной энергетике;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в транспортной энергетике, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по транспортной энергетике в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументированно изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Фаталиев Н.Г. Краткий курс теплотехники. Термодинамика и теплопередача. Учебное пособие. /Фаталиев Н.Г., Алиев А.Я., Аливагабов М.М. – Махачкала. 2010. - 133с.
2. Шатров М.Г., и др. Автомобильные двигатели. Учебник для вузов. /М.Г. Шатров, Морозов К.А., Алексеев И.В. и др. – М.: Изд. Центр «Академия». 2010. – 464с.
3. Фаталиев Н.Г. Транспортная энергетика. Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ. Махачкала, 2016. Изд. тип. ООО «Формат – А». 42 с.

б) Дополнительная литература

4. Луканин В.Н. и др. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Учебник для вузов. /В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2005. – 479 с.
5. Колчин А.И. и др. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. Пособие для вузов. /А.И. Колчин, В.П. Демидов – 3-е изд. перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2002. – 496 с.
6. Теплотехника. Учебник для вузов. /В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М.

Камфер и др.-2-е изд. перераб. - Москва. Высшая школа. 2000г. - 671с. Ил.

7. Электронная библиотечная система www.e.lanbook.com (по паролю)
(обязательно указывать)

8. Научная электронная библиотека- www.elibrary.ru20

9.Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» -
<http://www.consultant.ru/>

10. Справочно-правовая система «Гарант» - <http://www.garant.ru/>

11.Словари и энциклопедии на Академике on-line -<http://dic.academic.ru/>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Соглашение № 21 от 21.12.2017 г 21.12.2017 по 20.12.2018 гг.
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 36 от 02.03.2018 г. с 15/04/18 до 15/04/2019
3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от

	(Журналы)			09/07/2013г. Без ограничения времени
--	-----------	--	--	---

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Транспортная энергетика» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Та-

кая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имею-

щие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучающийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от выступлений большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий (ПЗ). Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на Education MasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.

Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант
Плюс. <http://www.consultant.ru/>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, диктуются ассистентом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или

отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или диктуются ассистентом.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__ / 20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

«__» _____ 20__ г.

В программу дисциплины (модуля) «Транспортная энергетика»
по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»
вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

_____/_____/_____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]