

Автомобильный факультет  
Кафедра автомобильного транспорта

Утверждаю  
Первый проректор  
*А.М. [подпись]*

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«31» марта 2022 г.

Направление подготовки  
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

## Направленность (профиль) подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»

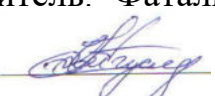
Квалификация - бакалавр

Форма обучения – *очная, очно-заочная, заочная*


Махачкала, 2022 г

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ


Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 916 от 07.08.2020 г. 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 № 7 от 22 марта 2022 г.

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 7 от 23 марта 2022 г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
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 .....	7
5.3 Тематический план лабораторно-практических занятий.....	9
5.4 Содержание разделов дисциплины .....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	15
7. Фонды оценочных средств .....	19
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	19
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	20
7.3 Типовые контрольные задания .....	21
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	32
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	33
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	34
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	36
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....	39
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	40
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	40
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины .....	42

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам систему знаний по процессам, протекающим в ДВС, их расчётам и проектировании, факторах, формирующих энергетические, экономические, экологические, эксплуатационные и другие показатели, характеристики двигателей, во многом предопределяющие технические и производственные показатели работы подвижного состава автотранспорта, а также основные понятия, определяющих надёжность, долговечность и безотказность, массогабаритные и производственные показатели силовых агрегатов автомобилей и технологических свойствах ремонтпригодности.

Задачами являются изучение:

- процессов, протекающих в двигателях внутреннего сгорания;
- методики теплового расчёта двигателей;
- методики расчёта основных частей двигателя;
- особенностей кинематики и динамики двигателей;
- особенностей проектирования двигателей;
- основ технического обслуживания и эксплуатации двигателей;
- мер по обеспечению экономичной эксплуатации двигателей;
- вопросов, обеспечивающих экологичность работы двигателей.

## 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)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-1	Способен определить потребность в расходных материалах, а также рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для	ИД-1 Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Устройство автодвигателей. Основы теории и расчёт автодвигателей	Методы и способы идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Идентифицировать конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Навыками идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов
		ИД-2 Проводит оцен-	Устройство автодвигате-	Способы проведения	Проводить	Навыками прово-

	проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств	ку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	лей. Основы теории и расчёт автодвигателей	оценки технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	дить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов
--	---	---	--	---	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Автомобильные двигатели» входит в часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений согласно ФГОС ВО и изучается на 2 курсе 4 семестра и 3 курсе 5 семестра.

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой части: Б1.Б.Д.14 «Сопротивление материалов», Б1.Б.Д.10 «Теоретическая механика», Б1.Б.Д.17 «Теплотехника», Б1.Б.Д.19 «Детали машин и основы конструирования».

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологический.

#### 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.	Основы работоспособности технических систем	+	+
2.	Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТМО	+	+
3.	Техническая эксплуатация автомобилей	+	+
4.	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц	+	+
5.	Основы технологии производства и ремонта ТиТМО	+	+
6.	Особенности конструкции и обслуживания иностранных автомобилей	+	+

**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 9 зачетных единиц (ЗЕТ\*), 324 академических часа.

**Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		4	5
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>144</b>	<b>64</b>	<b>80</b>
Лекции	64	32	32
Практические занятия (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные занятия (ЛР)	32	-	32
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>144</b>	<b>80</b>	<b>64</b>
подготовка к лабораторно-практическим занятиям	70	40	30
самостоятельное изучение тем	50	26	24
подготовка к текущему контролю знаний	24	14	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен, 36</b>

**Очно-заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		5	6
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>324</b>	<b>90</b>	<b>198</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>9</b>	<b>2,5</b>	<b>6,5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>112</b>	<b>48</b>	<b>64</b>
Лекции	50	24	26
Практические занятия (ПЗ)	50	24	26
Лабораторные занятия (ЛР)	12	-	12
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>176</b>	<b>42</b>	<b>134</b>
подготовка к лабораторно-практическим занятиям	80	18	62
самостоятельное изучение тем	60	14	46
подготовка к текущему контролю знаний	36	10	26
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен, 36</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	Курс
		3	4
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Лекции	12	6	6
Практические занятия (ПЗ)	16	10	6
Лабораторные занятия (ЛР)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>256</b>	<b>128</b>	<b>128</b>
подготовка к лабораторно-практическим занятиям	92	46	46

самостоятельное изучение тем	84	42	42
подготовка к текущему контролю	80	40	40
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен, 36</b>

## 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	ЛР	ПЗ	
1.	Устройство автодвигателей	136	32	-	32	72
2.	Основы теории и расчёт автодвигателей	152	32	32	16	72
3.	Промежуточная аттестация	36				36
	<b>Всего</b>	<b>324</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>180</b>

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ЛР	ПЗ	
1.	Устройство автодвигателей	136	24	-	24	88
2.	Основы теории и расчёт автодвигателей	152	26	12	26	88
3.	Промежуточная аттестация	36				36
	<b>Всего</b>	<b>324</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>212</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ЛР	ПЗ	
1.	Устройство автодвигателей	144	6	-	10	128
2.	Основы теории и расчёт автодвигателей	144	6	4	6	128
3.	Промежуточная аттестация	36				36
	<b>Всего часов</b>	<b>324</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>292</b>

### 5.2 Тематический план лекций

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Устройство автодвигателей</b>		
1.	Введение. Основные положения курса	2
2.	Типы и устройство двигателей	2
3.	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)	6
4.	Газораспределительный механизм (МГР)	6
5.	Система питания	4
6.	Система смазки	4
7.	Система охлаждения	4
8.	Системы зажигания	2
9.	Системы пуска	2

<b>Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей</b>		
10.	Основы теплового расчёта двигателей.	2
11.	Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена.	2
12.	Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия.	2
13.	Процессы смесеобразования и сгорания.	2
14.	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	2
15.	Термодинамика процессов сгорания и расширения.	2
16.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей.	2
17.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	2
18.	Кинематика КШМ.	3
19.	Динамика КШМ.	3
20.	Уравновешивание двигателей.	2
21.	Равномерность хода двигателя. Расчёт двигателей.	1
22.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	1
23.	Расчёт деталей коленчатого вала.	2
24.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	2
25.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	2
<b>Всего часов</b>		<b>64</b>

### Очно-заочная форма обучения

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лекций</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Раздел 1. Устройство автодвигателей</b>		
1.	Введение. Основные положения курса	2
2.	Типы и устройство двигателей	2
3.	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)	4
4.	Газораспределительный механизм (МГР)	4
5.	Система питания	2
6.	Система смазки	4
7.	Система охлаждения	2
8.	Системы зажигания	2
9.	Системы пуска	2
<b>Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей</b>		
10.	Основы теплового расчёта двигателей.	1
11.	Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена.	1
12.	Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия.	2
13.	Процессы смесеобразования и сгорания.	2
14.	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	2
15.	Термодинамика процессов сгорания и расширения.	2
16.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей.	2
17.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	2
18.	Кинематика КШМ.	2
19.	Динамика КШМ.	2
20.	Уравновешивание двигателей.	1
21.	Равномерность хода двигателя. Расчёт двигателей.	1
22.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	1



23.	Расчёт деталей коленчатого вала.	2
24.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	2
25.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	1
<b>Всего часов</b>		<b>50</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Устройство автодвигателей</b>		
1.	Введение. Основные положения курса	0,5
2.	Типы и устройство двигателей	0,5
3.	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)	1
4.	Газораспределительный механизм (МГР)	1
5.	Система питания	1
6.	Система смазки	1
7.	Система охлаждения	1
8.	Системы зажигания	0,5
9.	Системы пуска	0,5
<b>Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей</b>		
1.	Основы теплового расчёта двигателей.	1
2.	Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена.	
3.	Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия.	1
4.	Процессы смесеобразования и сгорания.	
5.	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	1
6.	Термодинамика процессов сгорания и расширения.	
7.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей.	1
8.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	
9.	Кинематика КШМ.	1
10.	Динамика КШМ.	
11.	Уравновешивание двигателей.	1
12.	Равномерность хода двигателя. Расчёт двигателей.	
13.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	1
14.	Расчёт деталей коленчатого вала.	
15.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	1
16.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>

### 5.3 Тематический план лабораторно-практических занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторно-практических занятий	Количество часов	
		ЛР	ПЗ
Раздел 1. Устройство автодвигателей			
1.	Изучение основных положений курса	-	2
2.	Изучение типов и устройства двигателей	-	2
3.	Изучение кривошипно-шатунных механизмов (КШМ)	-	4
4.	Изучение газораспределительных механизмов (МГР)	-	4
5.	Изучение систем питания	-	2

6.	Изучение систем смазки	-	4
7.	Изучение систем охлаждения	-	2
8.	Изучение систем зажигания	-	2
9.	Изучение систем пуска	-	2
<b>Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей</b>			
1.	Испытание и регулировка форсунок	2	-
2.	Гидравлические испытания прецизионных пар: «плунжер-гильза» и «обратный клапан-гнездо»	2	-
3.	Испытание подкачивающего насоса	4	-
4.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по подаче топлива (по ходу рейки)	6	-
5.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по давлению начала впрыска	6	-
6.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по скорости вращения кулачкового вала насоса (скоростная характеристика)	6	-
7.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя при скорости по скорости при выключенном регуляторе (регуляторная характеристика)	6	-
8.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	-	-
9.	Тепловой расчёт двигателя. Построение индикаторной диаграммы.	-	3
10.	Расчёт и построение скоростных характеристик двигателя.	-	3
11.	Расчёт кинематики КШМ. Построение графиков перемещения, скорости и ускорения поршня двигателя.	-	3
12.	Расчёт динамики КШМ. Построение развёрнутой индикаторной диаграммы двигателя и сил, действующих в КШМ.	-	3
13.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	-	1
14.	Расчёт деталей коленчатого вала.	-	1
15.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	-	1
16.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	-	1
<b>Всего часов</b>		<b>32</b>	<b>48</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторно-практических занятий	Количество часов	
		ЛР	ПЗ
Раздел 1. Устройство автодвигателей			
1.	Изучение основных положений курса	-	2
2.	Изучение типов и устройства двигателей	-	2
3.	Изучение кривошипно-шатунных механизмов (КШМ)	-	6
4.	Изучение газораспределительных механизмов (МГР)	-	6
5.	Изучение систем питания	-	4
6.	Изучение систем смазки	-	4
7.	Изучение систем охлаждения	-	4
8.	Изучение систем зажигания	-	2
9.	Изучение систем пуска	-	2
Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей			
1.	Испытание и регулировка форсунок	1	1
2.	Гидравлические испытания прецизионных пар: «плунжер-гильза» и	1	1

	«обратный клапан-гнездо»		
3.	Испытание подкачивающего насоса	2	2
4.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по подаче топлива (по ходу рейки)	2	2
5	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по давлению начала впрыска	2	2
6.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по скорости вращения кулачкового вала насоса (скоростная характеристика)	2	2
7.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя при скорости по скорости при выключенном регуляторе (регуляторная характеристика)	2	2
8	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	-	2
9.	Тепловой расчёт двигателя. Построение индикаторной диаграммы.	-	2
10.	Расчёт и построение скоростных характеристик двигателя.	-	2
11.	Расчёт кинематики КШМ. Построение графиков перемещения, скорости и ускорения поршня двигателя.	-	1
12.	Расчёт динамики КШМ. Построение развёрнутой индикаторной диаграммы двигателя и сил, действующих в КШМ.	-	1
13.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	-	1
14.	Расчёт деталей коленчатого вала.	-	2
15.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	-	2
16.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	-	1
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>	<b>50</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторно-практических занятий	Количество часов	
		ЛР	ПЗ
Раздел 1. Устройство автодвигателей			
1.	Изучение основных положений курса	-	-
2.	Изучение типов и устройства двигателей	-	-
3.	Изучение кривошипно-шатунных механизмов (КШМ)	-	2
4.	Изучение газораспределительных механизмов (МГР)	-	2
5.	Изучение систем питания	-	2
6.	Изучение систем смазки	-	1
7.	Изучение систем охлаждения	-	1
8.	Изучение систем зажигания	-	1
9.	Изучение систем пуска	-	1
Раздел 2. Основы теории и расчёт автодвигателей			
1.	Испытание и регулировка форсунок	1	-
2.	Гидравлические испытания прецизионных пар: «плунжер-гильза» и «обратный клапан-гнездо»	1	-
3.	Испытание подкачивающего насоса	1	-
4.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по подаче топлива (по ходу рейки)	1	-

5	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по давлению начала впрыска	-	-
6.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя по скорости вращения кулачкового вала насоса (скоростная характеристика)	-	-
7.	Снятие характеристик топливного насоса дизельного двигателя при скорости по скорости при выключенном регуляторе (регуляторная характеристика)	-	-
8.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.		
9.	Тепловой расчёт двигателя. Построение индикаторной диаграммы.	-	1
10.	Расчёт и построение скоростных характеристик двигателя.	-	1
11.	Расчёт кинематики КШМ. Построение графиков перемещения, скорости и ускорения поршня двигателя.	-	1
12.	Расчёт динамики КШМ. Построение развёрнутой индикаторной диаграммы двигателя и сил, действующих в КШМ.	-	1
13.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	-	0,5
14.	Расчёт деталей коленчатого вала.	-	0,5
15.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	-	0,5
16.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	-	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>4</b>	<b>16</b>

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1	Устройство автодвигателей	<p><b>Введение. Основные положения курса.</b>  История развития автодвигателей.  Основные задачи курса.  Основные направления развития автодвигателей.  Основные требования, предъявляемые к автодвигателям.  Классификация автодвигателей.  <b>Типы и устройство автодвигателей.</b>  Устройство двигателей внутреннего сгорания.  Устройство двигателей внутреннего сгорания с наддувом.  Особенности устройства роторно-поршневых двигателей.  <b>Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).</b>  Назначение и классификация КШМ.  Конструкция КШМ.  Основные требования, предъявляемые к КШМ.  <b>Газораспределительный механизм (МГР).</b>  Назначение и классификация МГР.  Конструкция МГР.  Основные требования, предъявляемые к МГР.  <b>Система питания.</b>  Назначение системы питания.  Устройство системы питания бензинового двигателя (карбюраторного и с впрыском).</p>	ПК-1 (ИД-1, ИД-2)

		<p>Устройство системы питания дизельного двигателя. Особенности работы газовых двигателей. Токсичность газов.</p> <p><b>Система смазки.</b> Назначение систем смазки. Типы систем смазки, применяемые на современных силовых агрегатах. Устройство систем смазки. Основные параметры систем смазки.</p> <p><b>Система охлаждения.</b> Назначение систем охлаждения. Типы систем охлаждения, применяемые на современных силовых агрегатах. Устройство систем охлаждения. Основные параметры систем охлаждения.</p> <p><b>Системы зажигания.</b> Назначение систем зажигания. Виды систем зажигания. Источники тока. Опережение зажигания.</p> <p><b>Системы пуска.</b> Назначение системы пуска двигателей. Способы пуска двигателей. Пусковые устройства. Пуск двигателя в условиях отрицательных температур окружающей среды.</p>	
2	<b>Основы теории и расчёт двигателей</b>	<p><b>Основы теории и расчёт автодвигателей</b> Теоретические и действительные циклы автодвигателей. Рабочие процессы четырёхтактных двигателей с искровым зажиганием. Рабочие процессы четырёхтактных дизелей. Рабочие процессы двухтактных двигателей. Экологические показатели автодвигателей.</p> <p><b>Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена</b> Понятия о рабочих телах. Состав и свойства топлива для ДВС. Количество воздуха необходимое для сгорания топлива. Количество и состав горючей смеси. Фазы газораспределения. Условия протекания процессов в 4-х тактных двигателях. Условия протекания процессов в 2-х тактных двигателях.</p> <p><b>Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия</b> Сущность процесса впуска. Параметры процесса впуска. Коэффициенты наполнения и остаточных газов. Цели процесса сжатия. Влияние степени сжатия на работу ДВС. Теплообмен и тепловой баланс в процессе сжатия. Показатели процесса сжатия.</p> <p><b>Процессы смесеобразования и сгорания</b> Образования горючей смеси.</p>	ПК-1 (ИД-1, ИД-2)

	<p>Влияние форм камер сгорания на смесеобразования в дизелях.</p> <p>Смесеобразование в бензиновых и газовых двигателях, в зависимости от форм камер сгорания.</p> <p>Сущность процессов воспламенения и горения.</p> <p>Условия протекания процесса горения. Фазы процесса горения и их анализ.</p> <p><b>Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания</b></p> <p>Детонационное сгорание смеси.</p> <p>Образование токсических веществ при сгорании топлива.</p> <p>Снижение токсичности и дымности дизелей.</p> <p>Совершенствование смесеобразования и сгорания.</p> <p>Характеристики тепловыделения.</p> <p><b>Термодинамика процессов сгорания и расширения.</b></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><b>Индикаторные и эффективные показатели двигателей</b></p> <p>Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность.</p> <p>Индикаторный КПД и удельный индикаторный расход топлива.</p> <p>Механические потери в двигателе.</p> <p>Способы форсирования двигателя.</p> <p><b>Скоростные и другие характеристики двигателей.</b></p> <p><b>Уравнение теплового баланса</b></p> <p>Скоростные характеристики двигателей.</p> <p>Внешняя скоростная характеристика двигателей.</p> <p>Нагрузочные характеристики.</p> <p>Регуляторная характеристика.</p> <p>Регулировочная характеристика.</p> <p><b>Кинематика КШМ</b></p> <p>Типы КШМ, используемые в автомобильных двигателях.</p> <p>Дезаксиальный КШМ.</p> <p>КШМ с прицепным шатуном.</p> <p>Путь, скорость и ускорение поршня.</p> <p>Угловая скорость и угловое ускорение шатуна.</p> <p><b>Динамика КШМ</b></p> <p>Приведение масс движущихся деталей двигателя.</p> <p>Силы давления газов.</p> <p>Силы инерции КШМ.</p> <p>Силы, действующие на шатунные шейки.</p> <p>Силы, действующие на коренные шейки.</p> <p><b>Уравновешивание двигателей</b></p> <p>Общие сведения о неустановившемся режиме и уравновешивании двигателей.</p> <p>Уравновешивание одноцилиндровых двигателей.</p> <p>Уравновешивание двухцилиндровых двигателей.</p> <p>Уравновешивание многоцилиндровых двигателей.</p>	
--	--	--

		<p><b>Равномерность хода двигателя. Расчёт двигателей</b>  Общие сведения и положения.  Расчет маховика.  К расчету деталей двигателя на прочность.  Приведение крутильной системы коленчатого вала.  Расчёт двигателя на прочность.  <b>Расчёт корпусных деталей двигателя</b>  Расчет блока картера.  Расчет блока головки цилиндров и силовых шпилек.  Расчет поршневой группы.  Расчет шатунной группы.  <b>Расчёт деталей коленчатого вала</b>  Конструкция и условия работы коленвала.  Расчет коренных шеек коленвала.  Расчет шатунных шеек коленвала.  Расчет щёк коленвала.  <b>Расчёт деталей газораспределительного вала</b>  Расчет скорости во впускном отверстии клапана.  Силы, действующие в механизме газораспределения.  Расчет клапанных пружин.  Расчет напряжений смятия профиля кулачка, стержни клапана.  Расчёт напряжений смятия направляющей втулки и штанги.  Расчет коромысла, оси ролика коромысла и распредвала.  <b>Расчёт систем смазки и охлаждения</b>  Расчет масляного насоса.  Расчет масляного радиатора.  Расчет подшипников коленвала.  Расчет радиатора и жидкостного насоса.  Расчет системы воздушного охлаждения.</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 РПД)	Дополнительная (из п. 8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п. 9 РПД)
1.	Введение. Основные положения курса	2/2/3	1, 2, 3	4-15	1-5
2.	Типы и устройство автодвигателей	2/2/3	1, 2, 3	4-15	1-5
3.	Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)	2/2/4	1, 2, 3	4-15	1-5
4.	Газораспределительный механизм (МГР)	2/2/4	1, 2, 3	4-15	1-5
5.	Система питания	2/2/4	1, 2, 3	4-15	1-5
6.	Система смазки	2/2/4	1, 2, 3	4-15	1-5
7.	Система охлаждения	2/2/4	1, 2, 3	4-15	1-5

8.	Системы зажигания	2/2/3	1, 2, 3	4-15	1-5
9.	Системы пуска	2/2/3	1, 2, 3	4-15	1-5
10.	Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
11.	Процесс впуска и сжатия. Параметры рабочего тела процессов впуска и сжатия.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
12.	Процессы смесеобразования и сгорания.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
13.	Детонация. Совершенствование смесеобразования и сгорания.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
14.	Термодинамика процессов сгорания и расширения.	2/2/4	1, 2, 3	4- 15	1-5
15.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
16.	Режимы и скоростные характеристики двигателей. Уравнение теплового баланса.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
17.	Кинематика КШМ.	3/4/4	1, 2, 3	4- 15	1-5
18.	Динамика КШМ.	3/4/4	1, 2, 3	4- 15	1-5
19.	Уравновешивание двигателей.	2/4/4	1, 2, 3	4- 15	1-5
20.	Равномерность хода двигателя. Расчёт двигателей.	2/4/4	1, 2, 3	4- 15	1-5
21.	Расчёт корпусных деталей двигателя.	2/4/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
22.	Расчёт деталей коленчатого вала.	2/6/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
23.	Расчёт деталей газораспределительного вала.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
24.	Расчёт систем смазки и охлаждения.	2/2/3	1, 2, 3	4- 15	1-5
25.	Подготовка к лабораторно - практическим занятиям	70/80/92	1, 2, 3	4- 15	1-5
26.	Подготовка к текущему контролю знаний	24/36/80	1, 2, 3	4- 15	1-5
27.	Подготовка к промежуточной аттестации	36/36/36	1, 2, 3	4- 15	1-5
	<b>Всего</b>	<b>144/176/256</b>			

**144/176/256** - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по очно-заочной и заочной формам обучения.

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели: учебник для студ. учреждений высш. проф. образов. Допущ. УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин / Шатров М.Г., К.А. Морозов. И.В. Алексеев и др.; под ред. М.Г. Шатрова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издат. центр "Академия", 2013.



- 464с. - (Сер. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0186-2.

2. Баширов, Р.М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96242>.

3. Фаталиев Н.Г. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчета и эксплуатации: Учебник для вузов/ Фаталиев Н.Г., Бекеев А.Х., Арсланов М.А. Под ред. Фаталиева Н.Г. Махачкала: 2018 - 318 с.

4. Якубович, А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование [Текст]. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 473с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-620-2(Новое знание). - ISBN 978-5-16-009370-3(ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-100344-2(ИНФРА-М, online).

5. Фаталиев, Н.Г. Автомобильные двигатели. 1. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания (ДВС). 2. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ) двигателя. 3. Расчет на прочность основных деталей двигателя внутреннего сгорания. [Текст]: учебное пособие для выполнения курсового проекта. - Махачкала: М Ф МАДИ (ГТУ), 2010. - 140с.

6. Фаталиев, Н.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам: "Автомобильные двигатели" и "Транспортная энергетика" [Текст]. - Махачкала, 2014. - 72с.

7. Фаталиев, Н.Г. Автомобильные двигатели [Текст]: учебное пособие: лабораторные работы по испытанию топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания. - Махачкала: ДГСХА, 2012. - 50с.

8. Автомобильные двигатели: Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф. образов. Допущ. УМО / М.Г. Шатров, И.В. Алексеев, С.Н. Богданов и др.; под ред. М.Г. Шатрова. - 2-е изд., испр. - Москва: Издат. центр "Академия", 2012. - 256с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9204-1.

9. Электронная библиотечная система [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (по паролю) (обязательно указывать)

10. Научная электронная библиотека- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)20

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 144 (очно) 176 (очно-заочно) и 256 (заочно), 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 дополни-

тельно 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
<b>ПК-1 Способен определить потребность в расходных материалах, а также рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств</b>	
<b>ИД-1ПК-1. Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов</b>	
2(1)	Развитие и современное состояние мировой автомобилизации
4,5,6(2,3)	Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО
6(3)	Электротехника и электрооборудование ТиТТМО
1(1)	Введение в специальность
6(3)	Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО
8(4)	Особенности конструкции и обслуживания иностранных автомобилей
2(1)	Ознакомительная практика
4(2)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
6(3)	Эксплуатационная практика
8(4)	Преддипломная практика
8(4)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2ПК-1. Проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов</b>	

4,5,6(2,3)	Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО
6(3)	Электротехника и электрооборудование ТиТТМО
7(4)	Логистика на транспорте
7(4)	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц
6(3)	Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО
8(4)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7(4)	Транспортная логистика

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый «неудовлетворительно»	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-1 Способен определить потребность в расходных материалах, а также рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств</b>				
<b>ИД-1ПК-1. Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов</b>				
<b>Знания:</b>	Отсутствие знаний по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Знает методы и способы идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с существенными ошибками	Знает методы и способы идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с не существенными ошибками	Знает методы и способы идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Умеет проводить идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с существенными затруднениями.	Умеет проводить идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с некоторыми затруднениями	Умеет проводить идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	Владеет навыками по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов на низком уровне.	Владеет навыками по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов с некоторыми затруднениями	Владеет навыками по идентификации конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов в полном объеме

<b>ИД-2ПК-1. Проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов</b>				
<b>Знания:</b>	Отсутствие знаний как проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	Знает способы как проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов с существенными ошибками	Знает способы как проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов с не существенными ошибками	Знает способы как проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	Умеет проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов с существенными затруднениями	Умеет проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов с некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	Владеет навыков проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов на низком уровне	Владеет навыков проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов в достаточном объеме	Владеет навыков проводить оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов в полном объеме

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Раздел 1. Устройство автодвигателей

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

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

**2. 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.

**3. Формула для определения индикаторной мощности двигателя:**

- а)  $N_i = P_i \cdot v_a \cdot t \cdot n / 30 \cdot \tau$
- б)  $N_i \cdot = P_i \cdot v_h \cdot t \cdot n / 120$
- в)  $N_i = P_i \cdot v_c \cdot t \cdot n \cdot / 60$

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

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

**5. Формула для определения давления газов в цилиндре в конце процесса впуска?**

- а)  $P_a = P_0 - P_k$
- б)  $P_a = P_0 - \Delta P_a$
- в)  $P_a = P_0 + \Delta P_a - P_k$

**6. Формула для определения давления в цилиндре в конце процесса сжатия:**

- а)  $P_c = P_a \cdot \varepsilon^{n_1}$
- б)  $P_c = P_a \cdot \varepsilon^n - P_k$
- в)  $P_c = P_a - P_k \cdot \varepsilon^n$

**7. Формула для определения температуры остаточных газов в цилиндре:**

- а)  $P_r = P_0 \cdot (1,6 \dots 2,0)$
- б)  $P_r = P_0 \cdot (0,5 \dots 0,9)$
- в)  $P_r = P_0 \cdot (1,05 \dots 1,25)$

**8. Формула для определения давления газов в конце процесса расширения в дизелях:**

- а)  $P_d = P_z \cdot \delta^{n_2-1}$
- б)  $P_e = P_z / \delta^{n_2}$
- в)  $P_e = P_z / \delta^{n_2-1}$

**9. Формула для определения температуры газов в конце процессов расширения:**

- а)  $T_e = T_z / \delta^{n_2-1}$
- б)  $T_e = T_z \cdot \delta^{n_1-1}$
- в)  $T_e = T_z / \delta^{n_2}$

**10. Способы уравнивания двигателя:**

- а) выбор расположения цилиндров определенным образом и созданием дополнительных масс (противовесов);
- б) выбор способа установки двигателя на опорах;
- в) увеличение числа цилиндров двигателя.

**11. Какие кривошипно-шатунные механизмы называются дезаксиальными?**

- а) у которых ось цилиндра пересекает ось коленвала;
- б) у которых шатуны противоположных цилиндров «V»-образных двига-

телях располагаются рядом на одной шатунной шейке коленвала;

в) у которой ось цилиндра не пересекает ось коленвала, а смещена.

**12. Где проходит смесеобразование в карбюраторных двигателях?**

а) в цилиндрах;

б) во впускном трубопроводе;

в) в карбюраторе.

**13. Где проходит смесеобразование в дизельных двигателях?**

а) в цилиндрах;

б) во впускном трубопроводе;

в) в карбюраторе.

**14. Где проходит смесеобразование в инжекторных двигателях?**

а) в цилиндрах;

б) во впускном трубопроводе;

в) в карбюраторе.

**15. Какие кривошипно-шатунные механизмы называются с прицепным шатуном?**

а) у которых ось цилиндра пересекает ось коленвала;

б) у которых шатуны противоположных цилиндров «V»-образных двигателей располагаются рядом на одной шатунной шейке коленвала;

в) у которой ось цилиндра не пересекает ось коленвала, а смещена.

**16. Какие кривошипно-шатунные механизмы называются центральными?**

а) у которых ось цилиндра пересекает ось коленвала;

б) у которых шатуны противоположных цилиндров «V»-образных двигателей располагаются рядом на одной шатунной шейке коленвала;

в) у которой ось цилиндра не пересекает ось коленвала, а смещена.

**17. 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  $720^\circ$  поворота коленвала.

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

а) 1: 20

б) 1: 15

в) 2:15

**19. При каком содержании воздуха в горючей смеси она называется бедной?**

а)  $\alpha > 1$

б)  $\alpha = 1$

в)  $\alpha < 1$

**20. При каком содержании воздуха в горючей смеси она называется**

**бедной?**

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

**21. Какому расчету подвергается двигатель?**

- а) на прочность;
- б) на изгиб и раскачивание;
- в) на тепловое расширение.

**22. Какие циклы двигателя называются теоретическими?**

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

**23. Какие циклы двигателя называются действительными?**

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

**24. Какие отработанные газы двигателя являются безвредными?**

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

**25. 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.

**26. 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.

**27. Что называется рабочим телом в двигателе?**

- а) воздух с парами воды;
- б) вещество, с помощью которого протекает цикл двигателя;
- в) окись азота и окись углерода.

**28. 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.

**29. 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.

## **Раздел 2. Теория и расчёт автодвигателей**

**30. 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.

**31. Что называется фазами газораспределения двигателя?**

- а) процесс выпуска продуктов сгорания;
- б) продолжительность и последовательность процессов выпуска и наполнения цилиндров;
- в) процессы впуска и сжатия рабочего тела.

**32. 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.

**33. Какова продолжительность периода продувки в градусах?**

- а)  $20...30^{\circ}$ ;
- б)  $15...20^{\circ}$ ;
- в)  $30...40^{\circ}$ .

**34. 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.

**35. 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.

**36. 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.

**37. Что указывает коэффициент остаточных газов в цилиндре двигателя?**

- а) степень очистки цилиндра от продуктов сгорания;
- б) количество отработанных газов;
- в) количество выпущенных газов.

**38. 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.

**39. 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.

**40. Значение степени сжатия в бензиновых двигателях?**

- а) 8,0...13,0;
- б) 6,5...12,0;
- в) 6,0...11,0.

**41. Значение степени сжатия в газовых двигателях?**

- а) 6,0...10,0;
- б) 7,0...12,0;
- в) 6,0...9,0.

**42. Значение степени сжатия в дизельных двигателях?**

- а) 10,0...16,0;
- б) 12,0...22,0;
- в) 11,0...20,0.

**43. Какие бывают двигатели по способу смесеобразования?**

- а) с внешним и внутренним (в цилиндре) смесеобразованием;
- б) с смесеобразованием в карбюраторе;
- в) с смесеобразованием в инжекторе.

**44. Где происходит смесеобразование в бензиновых и газовых двигателях?**

- а) в газовом редукторе;
- б) в карбюраторе и впускном коллекторе;
- в) в форсунках.

**45. Где происходит смесеобразование в дизельных двигателях?**

- а) в форсунке двигателя;
- б) в впускном коллекторе двигателя;
- в) в цилиндре двигателя.

**46. Формы камер сгорания бензиновых и газовых двигателей?**

- а) цилиндрические и вихревые;
- б) цилиндрические, клиновые и овальные;
- в) клиновые и овальные.

**47. Типы камер сгорания дизельных двигателей?**

- а) отдельные и нераздельные;
- б) отдельные;
- в) нераздельные.

**48. Формы нераздельных камер сгорания дизельных двигателей?**

- а) цилиндрические и тороидальные;
- б) цилиндрические и вихревые;
- в) цилиндрические, тороидальные и с образованием вихрей в впускном канале.

**49. Формы отдельных камер сгорания дизельных двигателей?**

- а) вихревые и тороидальные;
- б) вихревые, предкамерные и с вытеснением на поршень;
- в) предкамерные и тороидальные.

**50. 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.

**51. 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.

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

- а) изохорному;
- б) адиабатному;
- в) изотермическому.

**53. По какому процессу протекает сгорание в дизельных (цикл Дизеля) двигателях?**

- а) изохорному;
- б) изобарному;
- в) изотермическому.

**54. По какому процессу протекает сгорание в дизельных (цикл Сабатэ-Тринклера) двигателях?**

- а) адиабатному;
- б) изобарному;
- в) частично по изохорному, частично по изобарному.

**55. 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 цилиндров.

**56. Наиболее эффективный способ форсирования двигателя?**

- а) повышение давления свежего заряда, поступающего в цилиндр;
- б) повышение частоты вращения коленвала;
- в) увеличение степени сжатия двигателя.

**57. Основные механические потери двигателя?**

- а) потери на трение, приведение агрегатов двигателя, приведение компрессора и насосные потери;
- б) потери энергии в окружающую среду;
- в) потери энергии на приведение маховика.

**58. Основные параметры расчёта системы смазки двигателя?**

- а) коэффициент вязкости моторного масла;
- б) количество тепла, отводимое системой смазки;
- в) производительность масляного насоса, площадь поверхности охлаждения масляного радиатора и количество тепла трения в подшипнике коленвала.

**59. Основные параметры расчёта системы охлаждения двигателя?**

- а) количество и объём охлаждающего агента в системе охлаждения;

б) производительность насоса, площадь поверхности радиатора, количество тепла, отводимое системой охлаждения;

в) частота оборотов жидкостного насоса системы охлаждения.

**60. Основные параметры расчёта системы воздушного охлаждения двигателя?**

а) количество тепла, передаваемое окружающей среде, площадь поверхность охлаждения удельный расход охлаждающего воздуха;

б) частота вращения вентилятора;

в) частота вращения коленвала и габариты двигателя.

**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

Протокол № 7 от 22 марта 2022 г

### Вопросы к зачёту

1. Основные задачи курса. Краткая история создания и развития ДВС.
2. Классификация Д.В.С. Тенденция развития автомобильных двигателей.
3. Действительные циклы, основные показатели и режимы работы авто-двигателей.
4. Экологические показатели автодвигателей.
5. Понятия о рабочих телах. Состав и свойства топлива для ДВС.

6. Количество воздуха необходимое для сгорания топлива. Количество и состав горючей смеси.
7. Фазы газораспределения.
8. Условия протекания процессов в 4-х тактных двигателях.
9. Условия протекания процессов в 2-х тактных двигателях.
10. Сущность процесса впуска. Параметры процесса впуска.
11. Коэффициенты наполнения и остаточных газов.
12. Цели процесса сжатия. Влияние степени сжатия на работу ДВС.
13. Теплообмен и тепловой баланс в процессе сжатия.
14. Показатели процесса сжатия.
15. Образование горючей смеси.
16. Влияние форм камер сгорания на смесеобразование в дизелях.
17. Смесеобразование в бензиновых и газовых двигателях, в зависимости от форм камер сгорания.
18. Сущность процессов воспламенения и горения.
19. Условия протекания процесса горения. Фазы процесса горения и их анализ.
20. Детонационное сгорание смеси.
21. Образование токсических веществ при сгорании топлива.
22. Снижение токсичности и дымности дизелей.
23. Совершенствование смесеобразования и сгорания.
24. Характеристики тепловыделения.
25. Использование теплоты в процессах сгорания и расширения в цилиндрах.
26. Расчет процессов сгорания и расширения.
27. Процесс расширения
28. Показатель политропы расширения.
29. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность.
30. Индикаторный КПД и удельный индикаторный расход топлива.
31. Механические потери в двигателе.
32. Способы форсирования двигателя.
33. Скоростные характеристики двигателей.
34. Внешняя скоростная характеристика двигателей.
35. Нагрузочные характеристики.
36. Регуляторная характеристика.
37. Регулировочная характеристика.

УТВЕРЖДЕНО



Зав. кафедрой, профессор

М.А. Арсланов

Протокол № 7 от 22 марта 2022 г

### Вопросы к экзамену

1. Типы КШМ, используемые в автомобильных двигателях.
2. Дезаксиальный КШМ.
3. КШМ с прицепным шатуном.
4. Путь, скорость и ускорение поршня.
5. Угловая скорость и угловое ускорение шатуна.
6. Приведение масс движущихся деталей двигателя.
7. Силы давления газов.
8. Силы инерции КШМ.
9. Силы, действующие на шатунные шейки.
10. Силы, действующие на коренные шейки.
11. Общие сведения о неустановившемся режиме и уравнивании двигателей.
12. Уравнивание одноцилиндровых двигателей.
13. Уравнивание двухцилиндровых двигателей.
14. Уравнивание многоцилиндровых двигателей.
15. Общие сведения и положения.
16. Расчет маховика.
17. К расчету деталей двигателя на прочность.
18. Приведение крутильной системы коленчатого вала.
19. Расчет двигателя на прочность.
20. Расчет блока картера.
21. Расчет блока головки цилиндров и силовых шпилек.
22. Расчет поршневой группы.
23. Расчет шатунной группы.
24. Конструкция и условия работы коленвала.
25. Расчет коренных шеек коленвала.
26. Расчет шатунных шеек коленвала.
27. Расчет щёк коленвала.
28. Расчет скорости во впускном отверстии клапана.
29. Силы, действующие в механизме газораспределения.
30. Расчет клапанных пружин.
31. Расчет напряжений смятия профиля кулачка, стержни клапана.
32. Расчет напряжений смятия направляющей втулки и штанги.

33. Расчет коромысла, оси ролика коромысла и распредвала.
34. Расчет масляного насоса.
35. Расчет масляного радиатора.
36. Расчет подшипников коленвала.
37. Расчет радиатора и жидкостного насоса.
38. Расчет системы воздушного охлаждения.

#### **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 курсового проекта:**

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

В полном объеме выполнил все разделы курсового проекта и при защите дал исчерпывающие ответы на все вопросы.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

допустил ряд неточностей не искажающих, в целом, содержания курсового проекта и не полностью раскрыл отдельные вопросы.

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

допустил неточности, которые в незначительной степени исказили содержание курсового проекта, и недостаточно аргументировано отвечал на вопросы при защите.

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

допустил принципиальные ошибки при выполнении курсового проекта и обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала при защите курсового проекта.

##### **Критерии оценки ответов на зачете**

**Зачтено** - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.



**Незачтено** – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

#### **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 звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах автомобильных двигателей;

2) умело применяет теоретические знания по автомобильным двигателям при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в технической эксплуатации автомобилей, 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 автомобильным двигателям;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в автомобильных двигателях, 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 автомобильным двигателям 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 аргументировано 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. Автомобильные двигатели [Текст]: учебник для студ. учреждений высш. проф. образов. Допущ. УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин / М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; под ред. М.Г. Шатрова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издат. центр "Академия", 2013. - 464с. - (Сер. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0186-2.

2. Баширов, Р.М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории

и расчета [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96242>.

3. Фаталиев Н.Г. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчета и эксплуатации: Учебник для вузов/ Фаталиев Н.Г., Бекеев А.Х., Арсланов М.А. Под ред. Фаталиева Н.Г. Махачкала: 2018 - 318 с.

#### **б) Дополнительная литература:**

4. Фаталиев, Н.Г. Автомобильные двигатели [Текст]: учебное пособие. - Махачкала: ДГСХА, 2011. - 44с.

5. Якубович, А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование [Текст]. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 473с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-620-2(Новое знание). - ISBN 978-5-16-009370-3(ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-100344-2(ИНФРА-М, online).

6. Фаталиев, Н.Г. Автомобильные двигатели. 1. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания (ДВС). 2. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ) двигателя. 3. Расчет на прочность основных деталей двигателя внутреннего сгорания. [Текст]: учебное пособие для выполнения курсового проекта. - Махачкала: М Ф МАДИ (ГТУ), 2010. - 140с.

7. Фаталиев, Н.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам: "Автомобильные двигатели" и "Транспортная энергетика" [Текст]. - Махачкала, 2014. - 72с.

8. Фаталиев, Н.Г. Автомобильные двигатели [Текст]: учебное пособие: лабораторные работы по испытанию топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания. - Махачкала: ДГСХА, 2012. - 50с.

9. Автомобильные двигатели: Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф. образов. Допущ. УМО / М.Г. Шатров, И.В. Алексеев, С.Н. Богданов и др.; под ред. М. Г. Шатрова. - 2-е изд., испр. - Москва: Издат. центр "Академия", 2012. - 256с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9204-1.

10. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы). ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени - <http://e.lanbook.com>.

11. Научная электронная библиотека- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

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

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

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

15.<http://ustroistvo-avtomobilya.ru/e-kspluatatsionny-e-materialy/masla-dlya-dvigatelj/>.

#### **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](http://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 сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 гг.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесинженерное дело»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 851 от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022гг.
3.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика; Информатика; Физика; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 15.04.2023г.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 195 от 23.12.2020 с 01.02.2021 г. до 01.02.2022г
5.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
6.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
7.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
9.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021г С 18.02.2022 по 17.02.2023г.
10.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Автомобильные двигатели» 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 необходимый 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. Такая 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 кон-

спектрирования.

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, прочитать 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 имеющие 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 зачету.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

### **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 выносят 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**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
VisualStudio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

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, прочитает и оформит 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 зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет/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 зачет/экзамен проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Автомобильные двигатели»  
по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» вносятся следующие изменения:

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

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Арсланов М.А. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Лист регистрации изменений в РПД

<b>№ п/п</b>	<b>Номера разделов, где произведены изменения</b>	<b>Документ, в котором отражены изменения</b>	<b>Подпись</b>	<b>Расшифровка подписи</b>	<b>Дата введения изменений</b>
1.					
2.					
...					