

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор А.С.Афанасьев

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ  
И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН  
И ОБОРУДОВАНИЯ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
<b>Направленность (профиль)</b>	Автомобили и автомобильное хозяйство
<b>Квалификация выпускника</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	к.т.н., Федотов В.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России №916 от 07 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составитель

\_\_\_\_\_

к.т.н., доцент В.Н.Федотов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин от 31.01.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

к.в.н., профессор А.С.Афанасьев

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

\_\_\_\_\_

к.т.н.

Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- ознакомление студентов с законодательной базой сертификации и лицензирования в сфере производства и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Основными задачами дисциплины является:

- освоение знаний и навыков сертификации в сфере производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (система сертификации механических транспортных средств и прицепов), запасных частей и принадлежностей;

- освоение знаний и навыков добровольной сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р) автомобилей, лицензирования перевозочной деятельности автомобильным транспортом;

- обеспечение подготовки бакалавров к успешному освоению профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», изучается в 4 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает измерения и наблюдения в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные и представлять результаты испытаний ОПК-3.3. Владеет измерениями и наблюдениями в сфере своей профессиональной деятельности
Способен формировать и хранить документацию по гарантийному ремонту	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает как оформлять рекламационные акты согласно требованиям организации-изготовителя автотранспортных средств ПКС-3.2. Умеет правильно оформлять рекламационные акты ПКС-3.3. Владеет правилами организации хранения архивных документов
Способен хранить запасные части, замененные по гарантии, в соответствии с требованиями организа-	ПКС-4	ПКС-4.1. Знает как организовать хранение запасных частей, замененных по гарантии, в соответствии с требованиями организации-изготовителя автотранспортных средств

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ции-изготовителя авто-транспортных средств		ПКС-4.2. Умеет определять способ транспортировки запасных частей, замененных по гарантии, выбирать поставщика услуг, организовывать и контролировать процесс их доставки ПКС-4.3. Владеет правилами организации изолятора брака

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы и 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	38	38
<b>Промежуточная аттестация – зачет (3)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>ак. час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение. Конструкция двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы»	34	8	-	8	18
Раздел 2 «Системы двигателя внутреннего сгорания. Устройство, работа и обслуживание»	38	9	-	9	20
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>38</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение. Конструкция двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы	Цели и задачи дисциплины. Разделы дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Содержание дисциплины. Принцип работы поршневых ДВС, основные технические характеристики, классификация двигателей. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателя.	8
2	Системы двигателя внутреннего сгорания. Устройство, работа и обслуживание	Системы охлаждения и смазки. Рабочие жидкости и моторные масла. Системы питания бензиновых и дизельных двигателей. Электронное управление впрыском топлива	9
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	Раздел 1	Кривошипно-шатунный механизм двигателя	4
		Газораспределительный механизм двигателя	4
2.	Раздел 2	Системы охлаждения и смазки двигателя	4
		Системы питания бензиновых и дизельных двигателей	5
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (рефератов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля**

#### **успеваемости**

**Раздел 1. Введение. Конструкция двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы.**

1. Общее устройство двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
2. Преимущества и недостатки ДВС.
3. Кривошипно-шатунный механизм двигателя. Основные детали: поршень, шатун, коленчатый вал.
4. Газораспределительный механизм двигателя (ГРМ). Три схемы конструкции ГРМ.
5. Проверка работоспособности ГРМ, техническое обслуживание и ремонт.

**Раздел 2. Системы двигателя внутреннего сгорания. Устройство, работа и обслуживание.**

1. Система питания бензинового двигателя. Основные агрегаты, их обслуживание
2. Марки топлив. Октановое число бензинов, цетановое число дизтоплива.
3. Комбинированная система смазки, основные детали: масляный насос, фильтры.
4. Моторные масла, отечественная и европейская классификации.
5. Система охлаждения, агрегаты системы охлаждения, Тосол А-40, А-60.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (по дисциплине):**

1. На какие группы подразделяются силовые агрегаты транспортных средств?
2. Почему получили наибольшее преимущество в автотранспорте поршневые ДВС?
4. Какие группы механизмов и систем входят в состав поршневого ДВС?
5. Чем отличаются карбюраторные и дизельные двигатели?
6. Что такое степень сжатия?
7. Что означают буквы и цифры в маркировке бензина (А-80, АИ-92)?
8. В скольких точках осуществляется крепление двигателя в автомобиле ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, КамАЗ-4310, ВАЗ-2110?
9. Поясните вид индикаторной диаграммы и характерные ее точки.  
Каким образом фиксируется коленчатый вал относительно блока цилиндров?
10. Какими способами улучшают процесс приработки поршневых колец, исключают заедание поршня в цилиндре?
11. С какой целью нижняя головка шатуна выполнена с косым разъемом?
12. В каком соотношении находятся угловые скорости коленчатого и распределительного валов?
13. Каким образом проявляется в работе двигателя увеличенный (уменьшенный) сверх нормы «тепловой» зазор?
14. Как можно различить по внешнему виду впускные и выпускные клапаны? Чем обусловлено отличие в их конструктивном исполнении?
15. Как обеспечивается правильная установка фаз газораспределения?
16. Какие жидкости используются в качестве охлаждения?
17. Перечислить агрегаты системы охлаждения автомобильного двигателя, их назначение.
18. Каким образом циркулирует охлаждающая жидкость при работе непрогретого и горячего двигателя?
19. Что представляет собой закрытая система охлаждения?
20. На каком автомобиле использована система охлаждения двигателя с приводом вентилятора через гидромуфту?
21. Как регулируется натяжение ремня привода вентилятора?
22. Что означает цифра в маркировке масел?

23. Перечислить агрегаты и узлы комбинированной системы смазки и поясните их назначение.
24. Какую роль в системе смазки выполняют редукционный, перепускной и предохранительный клапаны?
25. Как контролируется уровень и давление масла?
26. Каким образом осуществляется вентиляция картера?
27. Что такое коэффициент избытка воздуха и каковы его значения для обедненной (обогащенной, бедной) смеси?
28. Какой состав горючей смеси должен быть при пуске холодного двигателя, при холостой работе, при средней и полной нагрузке двигателя?
29. Как осуществляется привод топливного насоса и где он установлен?
30. Какие фильтрующие элементы используются в топливных и воздушных фильтрах?
31. Где, кроме топливных фильтров, производится очистка топлива?
32. Каков принцип действия глушителя шума выпуска?
33. В каких случаях, для чего и как работает система холостого хода (пуска холодного двигателя, экономайзер, ускорительный насос)?
34. Что такое экономайзер, его назначение?
35. Какими преимуществами обладает сбалансированная поплавковая камера?
36. С какими полостями карбюратора связаны пространства над и под диафрагмой пневмоцентробежного ограничителя?
37. Каким образом располагаются относительно подкачивающего насоса фильтры грубой и тонкой очистки, почему?
38. Какое назначение имеют клапаны крышки топливного бака?
39. Пояснить работу топливopодкачивающего насоса.
40. Каким образом устанавливается минимальная и максимальная подача топлива на ТНВД двигателя КамАЗ-740 и ЯМЗ-236?

### **6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету**

#### **Вариант №1**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Такт впуска начинается с движения поршня от ВМТ и продолжается при повороте КВ	1. от 0 до 360° 2. от 0 до 180° 3. от 0 до 90° 4. от 90 до 270°
2	При такте расширения ход поршня называют рабочим ходом, т. к. ...	1. Двигатель начинает работать 2. Расширяющиеся газы совершают полезную работу 3. Другие такты называются: впуск, сжатие, выпуск 4. Поршень движется вниз к НМТ
3	Запас крутящего момента двигателя, оценивается ...	1. Коэффициентом мощности 2. Коэффициентом приспособляемости 3. Коэффициентом полезного действия 4. Коэффициентом запаса
4	Внешняя скоростная характеристика бензинового двигателя это...	1. Зависимость мощности, крутящего момента и удельного расхода топлива от оборотов коленчатого вала при полностью открытой дроссельной заслонке 2. Графики мощности, крутящего момента и удельного расхода топлива 3. Зависимость крутящего момента и удельного расхода топлива от мощности двигателя при полностью открытой дроссельной заслонке 4. Зависимость мощности, крутящего момента и удельного расхода топлива от оборотов коленчатого вала при полностью закрытой дроссельной заслонке
5	Гильзы, непосредственно омываемые охлаждающей жидкостью, называются...	1. Холодными 2. Чистыми 3. Мокрыми 4. Сквозными
6	Процесс сжатия необходим для создания:	1. Лучших условий сгорания рабочей смеси 2. Увеличенного температурного перепада цикла 3. Увеличения степени расширения продуктов сгорания 4. Всех условий вместе
7	Давление в конце сжатия $p_c$ находится в пределах:	1. Карбюраторных двигателей 4...8 кг/см <sup>2</sup> ; дизелей 10...20 кг/см <sup>2</sup> 2. Карбюраторных двигателей в два раза меньше, чем для дизелей 3. Карбюраторных двигателей 8...15 кг/см <sup>2</sup> , дизелей 30...45 кг/см <sup>2</sup> 4. Указано неправильно
8	Наилучшую топливную экономичность карбюраторного двигателя обеспечивают смеси, коэффициент избытка воздуха которых находится в пределах:	1. 1,15 – 1,30 2. 0,5 – 0,8 3. 1,05 – 1,15 4. 0,8 – 1,0



9	Давление $p_r$ выпуска находится в пределах 1,05 – 1,20 кг/см <sup>2</sup> и зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размеров системы выпуска</li> <li>2. Числа оборотов коленчатого вала двигателя</li> <li>3. Конструкции системы выпуска</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
10	Коэффициент наполнения $\eta_v$ не зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлического сопротивления на впуске</li> <li>2. Температуры подогрева <math>\Delta T</math> свежего заряда</li> <li>3. Размеров цилиндра и положения клапанов</li> <li>4. От величины крутящего момента</li> </ol>
11	Процесс выпуска должен происходить таким образом, чтобы:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска и затрата работы на осуществление этого процесса были минимальными</li> <li>2. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска было минимальным</li> <li>3. Затрата работы на осуществление этого процесса были минимальна</li> <li>4. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска было максимальным</li> </ol>
12	Ход поршня это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянное движение поршня вверх-вниз</li> <li>2. Скорость перемещения, умноженная на время</li> <li>3. Перемещение в рабочем цикле</li> <li>4. Путь поршня от ВМТ до НМТ</li> </ol>
13	Рабочий объем цилиндра это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем, в котором осуществляется 4-х тактный цикл</li> <li>2. Объем цилиндра, в котором образуется рабочая смесь.</li> <li>3. Объем цилиндра, который освобождается при перемещении поршня от ВМТ до НМТ</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
14	Степень сжатия это....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\varepsilon = V_d/V_c</math></li> <li>2. <math>\mu = V_c/V_a</math></li> <li>3. <math>p = V_d/V_c</math></li> <li>4. <math>\varepsilon = V_d/V_{u1}</math></li> </ol>
15	Для бензиновых двигателей степень сжатия назначается в диапазоне ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. до 7</li> <li>2. 7...11</li> <li>3. 16...24</li> <li>4. 11...16</li> </ol>
16	Комплект поршневых колец поршня двигателя ЗИЛ-130 состоит из...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двух компрессионных колец и одного составного маслосъемного кольца, собранного из стальных деталей.</li> <li>2. Чугунных компрессионных колец и составного маслосъемного кольца.</li> <li>3. Трех чугунных компрессионных колец и одного составного маслосъемного кольца, собранного из стальных деталей.</li> <li>4. Трех стальных компрессионных колец и одного составного маслосъемного кольца</li> </ol>

17	К основным элементам коленчатого вала не относится...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коренные и шатунные шейки</li> <li>2. Щеки</li> <li>3. Кривошипы</li> <li>4. Маховик</li> </ol>
18	Принцип действия демпфера в двигателе ЗИЛ 130 заключается в том, что энергия крутильных колебаний КВ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощается резиновой вставкой</li> <li>2. Частично превращается в работу трения гасителя</li> <li>3. Передается картеру двигателя</li> <li>4. Гасится комплектом цилиндрических пружин</li> </ol>
19	На поршневых двигателях схемы ГРМ различают в зависимости...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От числа деталей, входящих в ГРМ</li> <li>2. От размеров впускных и выпускных клапанов</li> <li>3. От способа компенсации теплового зазора</li> <li>4. От положения клапанов и распредвала относительно камеры сгорания цилиндров</li> </ol>
20	Преимущества верхнего расположения клапанов ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Простоте регулирования теплового зазора</li> <li>2. Увеличении степени сжатия и улучшении наполнения цилиндра</li> <li>3. Уменьшенном числе деталей ГРМ</li> <li>4. Отсутствии пружин и толкателей</li> </ol>

Вариант № 2

1	К отличительным признакам впускных и выпускных клапанов не относятся...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разные размеры тарелок</li> <li>2. Разные материалы для изготовления</li> <li>3. Дополнительные устройства для охлаждения</li> <li>4. Разная длина стержней</li> </ol>
2	Профиль кулачка распределительного вала должен обеспечивать ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плавное открытие и закрытие клапан</li> <li>2. Подъем и опускание клапана соответственно времени его открытия.</li> <li>3. Снижение трения при работе клапанов</li> <li>4. Низкий уровень шума</li> </ol>
3	Угловые скорости КВ и распредвала находятся в соотношении...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 к 1</li> <li>2. 1 к 2</li> <li>3. 2 к 1</li> <li>4. 2 к 3</li> </ol>
4	К элементам привода распредвала двигателя ВАЗ 2101 относятся...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Башмак натяжителя</li> <li>2. Успокоитель</li> <li>3. Двухрядная цепь</li> <li>4. Все в вместе</li> </ol>
5	Правильная установка фаз газораспределения при ремонте обеспечивается ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пружинами клапанов</li> <li>2. Монтажными зазорами</li> <li>3. С помощью маховика.</li> <li>4. По меткам на звездочках КВ и распредвала</li> </ol>
6	Процесс сжатия необходим для создания:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лучших условий сгорания рабочей смеси</li> <li>2. Увеличенного температурного перепада цикла</li> <li>3. Увеличения степени расширения продуктов сгорания</li> <li>4. Всех условий вместе</li> </ol>
7	Давление в конце сжатия $p_c$ находится в пределах:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карбюраторных двигателей 4...8 кг/см<sup>2</sup>; дизелей 10...20 кг/см<sup>2</sup></li> <li>2. Карбюраторных двигателей в два раза меньше, чем для дизелей</li> <li>3. Карбюраторных двигателей 8...15 кг/см<sup>2</sup>, дизелей 30...45 кг/см<sup>2</sup></li> <li>4. Указано неправильно</li> </ol>
8.	Наилучшую топливную экономичность карбюраторного двигателя обеспечивают смеси, коэффициент избытка воздуха которых находится в пределах:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1,15 – 1,30</li> <li>2. 0,5 – 0,8</li> <li>3. 1,05 – 1,15</li> <li>4. 0,8 – 1,0</li> </ol>
9.	Давление $p_r$ выпуска находится в пределах 1,05 – 1,20 кг/см <sup>2</sup> и зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размеров системы выпуска</li> <li>2. Числа оборотов коленчатого вала двигателя</li> <li>3. Конструкции системы выпуска</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>

10.	Коэффициент наполнения $\eta_v$ не зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидравлического сопротивления на впуске</li> <li>2. Температуры подогрева <math>\Delta T</math> свежего заряда</li> <li>3. Размеров цилиндра и положения клапанов</li> <li>4. От величины крутящего момента</li> </ol>
11.	Процесс выпуска должен происходить таким образом, чтобы:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска и затрата работы на осуществление этого процесса были минимальными</li> <li>2. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска было минимальным</li> <li>3. Затрата работы на осуществление этого процесса были минимальна</li> <li>4. Давление <math>p_r</math> остаточных газов в конце выпуска было максимальным</li> </ol>
12	Ход поршня это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянное движение поршня вверх-вниз</li> <li>2. Скорость перемещения, умноженная на время</li> <li>3. Перемещение в рабочем цикле</li> <li>4. Путь поршня от ВМТ до НМТ</li> </ol>
13	Рабочий объем цилиндра это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем, в котором осуществляется 4-тактный цикл</li> <li>2. Объем цилиндра, в котором образуется рабочая смесь.</li> <li>3. Объем цилиндра, который освобождается при перемещении поршня от ВМТ до НМТ</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
14	Степень сжатия это....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\varepsilon = V_d/V_c</math></li> <li>2. <math>\mu = V_c/V_a</math></li> <li>3. <math>p = V_d/V_c</math></li> <li>4. <math>\varepsilon = V_d/V_{ш}</math></li> </ol>
15	Для бензиновых двигателей степень сжатия назначается в диапазоне ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. до 7</li> <li>2. 7...11</li> <li>3. 16...24</li> <li>4. 11...16</li> </ol>
16	Что обеспечивает масло, поступающее к трущимся поверхностям деталей двигателя...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшает потери на износ и трение</li> <li>2. Охлаждает трущиеся поверхности деталей</li> <li>3. Выносит частицы износа из пар трения .</li> <li>4. Все вместе.</li> </ol>
17	Система смазки называется комбинированной, потому что масло к трущимся поверхностям подается ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Под давлением</li> <li>2. Разбрызгиванием</li> <li>3. Самотеком</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
18	Масло из главной магистрали под давлением не поступает ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. К коренным шейкам КВ</li> <li>2. На поверхность зеркала цилиндров</li> <li>3. К опорам распредвала</li> <li>4. От коренных шеек к шатунным шейкам КВ</li> </ol>
19	Масляные фильтры в зависимости от принципа действия разделяются на...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Круглые и конические</li> <li>2. Металлические и синтетические.</li> <li>3. Щелевые и центробежные</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>

20	Отсос картерных газов в впускной трубопровод системы питания необходим для ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удаления картерных газов</li> <li>2. Для предотвращения повышения давления в картере</li> <li>3. Для предотвращения попадания в атмосферу</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
----	--	---

Вариант № 3

1	К обозначению моторного масла по ГОСТ 17479.1-85 не относится...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первая буква М</li> <li>2. Класс вязкости через дробь</li> <li>3. Буквенное обозначение качества масла</li> <li>4. Индексы 3 и 4</li> </ol>
2	Классификация SAE J300 подразделяет моторные масла на...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Три зимних (0W, 5W, 10W) и пять летних (20, 30, 40, 50 и 60) классов вязкости</li> <li>2. Шесть зимних (0W, 5W, 10W, 15W, 20W и 25W) и пять летних (20, 30, 40, 50 и 60) классов вязкости..</li> <li>3. Шесть зимних (0W, 5W, 10W, 15W, 20W и 25W) и два летних (40 и 60) классов вязкости</li> <li>4. Только зимних (10W, 15W, 20W и 25W) и только летних (40, 50 и 60) классов вязкости</li> </ol>
3	На большинстве двигателей ГИТМО получили распространение жидкостные системы охлаждения, так как они по сравнению с системами воздушного охлаждения ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Более эффективны в работе,</li> <li>2. Создают меньший шум</li> <li>3. Обеспечивают более легкий пуск двигателя в условиях низких температур</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
4	Система охлаждения служит для...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охлаждения деталей блока двигателя посредством жидкости Тосол А40</li> <li>2. Поддержания оптимального температурного режима двигателя путем охлаждения жидкостью.</li> <li>3. Поддержания оптимального температурного режима двигателя путем регулируемого отвода тепла от наиболее нагреваемых деталей.</li> <li>4. Охлаждение двигателя путем регулируемого отвода тепла от наиболее нагреваемых деталей.</li> </ol>
5	Какое утверждение не соответствует состоянию системы охлаждения ВАЗ-2103, когда двигатель не прогрет...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нижний клапан термостата открыт</li> <li>2. Охлаждающая жидкость не проходит через радиатор</li> <li>3. Охлаждающая жидкость нагнетается насосом в рубашку блока и головки блока</li> <li>4. При открытом кране отопителя жидкость поступает в радиатор отопителя</li> </ol>

6	Какое утверждение является верным:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значения к. п. д. теоретических циклов выше, чем значения к. п. д. у реальных силовых установок</li> <li>2. Значения к. п. д. теоретических циклов равно значениям к. п. д. у реальных силовых установок</li> <li>3. Значения к. п. д. теоретических циклов ниже, чем значения к. п. д. у реальных силовых установок</li> <li>4. Все неверные</li> </ol>
7	Термический к.п.д. представляет собой:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение значений температуры при отводе тепла к температуре при подводе тепла за один цикл</li> <li>2. Отношение количества теплоты, превращенной в положительную работу за один цикл, ко всему количеству теплоты, подведенному к рабочему телу за два цикла</li> <li>3. Отношение количества теплоты, превращенной в положительную работу за один цикл, ко всему количеству теплоты, подведенному к рабочему телу в этом цикле.</li> <li>4. Отношение количества теплоты, подведенной к рабочему телу в цикле, к количеству теплоты, превращенной в положительную работу за один цикл</li> </ol>
8	К показателям адиабаты сжатия – расширения не относится:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Степень сжатия <math>\varepsilon = V_a/V_c</math></li> <li>2. Степень расширения <math>\omega = V_c/V_a</math></li> <li>3. Теплоемкость при постоянном давлении <math>c_p</math></li> <li>4. Теплоемкость при постоянном объеме <math>c_v</math></li> </ol>
9	Термический к. п. д. смешанного цикла:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понижается с уменьшением значений степени сжатия <math>\varepsilon</math>, степени повышения давления <math>\lambda</math> и степени предварительного расширения <math>\rho</math>.</li> <li>2. Повышается с увеличением значений степени сжатия <math>\varepsilon</math> и степени повышения давления <math>\lambda</math>, а также с уменьшением степени предварительного расширения <math>\rho</math>.</li> <li>3. Повышается с увеличением значений степени сжатия <math>\varepsilon</math> и степени предварительного расширения <math>\rho</math>, а также с уменьшением степени повышения давления <math>\lambda</math>.</li> <li>4. Понижается с увеличением значений степени сжатия <math>\varepsilon</math> и степени повышения давления <math>\lambda</math>, а также с уменьшением степени предварительного расширения <math>\rho</math>.</li> </ol>
10	В выражении $C + H + O = 1$ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C, H, O – объемные доли углерода, водорода и кислорода в 1 кг топлива</li> <li>2. C, H, O – массовые доли углерода, водорода и кислорода в 1 кг топлива</li> <li>3. C, H, O – массовые доли углерода, водорода и кислорода в жидком топливе</li> <li>4. C, H, O – составляющие топлива: углерод, водород и кислород</li> </ol>

11	Отношение действительного количества воздуха $L$ к теоретически необходимому $L_0$ называют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициентом мощности смеси</li> <li>2. Коэффициентом приспособляемости</li> <li>3. Коэффициентом избытка воздуха</li> <li>4. Коэффициентом запаса воздуха</li> </ol>
12	Утверждение не верное, что:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вес продуктов сгорания равен сумме весов топлива и воздуха до сгорания</li> <li>2. В результате сгорания жидкого топлива объем продуктов сгорания оказывается больше объема свежего заряда</li> <li>3. После сгорания газообразного топлива объем продуктов сгорания может быть меньше, равен или больше объема свежего заряда</li> <li>4. Все верные</li> </ol>
13	В действительном цикле теплосмеси газов не остаются постоянными, так как:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цикл является разомкнутым</li> <li>2. В цикле появляются такты впуск и выпуск</li> <li>3. Температура и состав газов значительно изменяются</li> <li>4. Цикл является смешанным</li> </ol>
14	Коэффициент остаточных газов $\gamma_r$ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возрастает с увеличением объема камеры сгорания и давления остаточных газов <math>p_r</math></li> <li>2. Уменьшается с уменьшением степени сжатия <math>\epsilon</math></li> <li>3. Возрастает с увеличением давления остаточных газов <math>p_r</math></li> <li>4. Возрастает с увеличением степени сжатия <math>\epsilon</math></li> </ol>
15	Процесс сжатия необходим для создания:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лучших условий сгорания рабочей смеси</li> <li>2. Увеличенного температурного перепада цикла</li> <li>3. Увеличения степени расширения продуктов сгорания</li> <li>4. Всех условий вместе</li> </ol>
16	На большинстве двигателей ТИТМО получили распространение жидкостные системы охлаждения, так как они по сравнению с системами воздушного охлаждения ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Более эффективны в работе,</li> <li>2. Создают меньший шум</li> <li>3. Обеспечивают более легкий пуск двигателя в условиях низких температур</li> <li>4. Все вместе</li> </ol>
17	Какое утверждение не соответствует состоянию системы охлаждения ВАЗ-2103, когда двигатель не прогрет...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нижний клапан термостата открыт</li> <li>2. Охлаждающая жидкость не проходит через радиатор</li> <li>3. Охлаждающая жидкость нагнетается насосом в рубашку блока и головки блока</li> <li>4. При открытом кране отопителя жидкость поступает в радиатор отопителя</li> </ol>

18	Термостат представляет собой ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство, способствующее повышению мощности двигателя регулированием в определенных пределах количества воды, проходящей через радиатор</li> <li>2. Автоматический клапан, способствующий ускорению прогрева двигателя и регулирующий в определенных пределах количество воды, проходящей через радиатор</li> <li>3. Клапан, способствующий ускорению прогрева двигателя</li> <li>4. Автоматический клапан, регулирующий объем воды, проходящей через радиатор</li> </ol>
19	Термостаты системы охлаждения бывают по конструкции:...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одно и двух клапанные</li> <li>2. Двухступенчатые</li> <li>3. С электронным управлением</li> <li>4. Все перечисленные</li> </ol>
20	Проверка уровня охлаждающей жидкости осуществляется на ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Холодном двигателе (при температуре плюс 15-20°C) по уровню жидкости в расширительном бачке</li> <li>2. Двигателе (при температуре плюс 25-30°C) по уровню жидкости в расширительном бачке, который должен быть на 3-4 мм выше метки "MIN"</li> <li>3. Холодном двигателе по уровню жидкости в расширительном бачке, который должен быть на 3-4 мм выше метки "MAX"</li> <li>4. Холодном двигателе (при температуре плюс 15-20°C) по уровню жидкости в расширительном бачке, который должен быть на 3-4 мм выше "MIN"</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Федотов, В.Н. Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Н. Федотов. – СПб: изд. РИЦ Горный университет, 2014. – 123 с.

2. Вишняков, Н.В. Автомобиль: Основы конструкции: учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» /Н.В. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2016. – 304 с. [http://rusautomobile.ru/wp-content/uploads/dop\\_materials/books/03.12.2015/3/AvtomobilOsnovykonstruktsii.pdf](http://rusautomobile.ru/wp-content/uploads/dop_materials/books/03.12.2015/3/AvtomobilOsnovykonstruktsii.pdf)

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

3. Колчин А. И., Демидов В. П. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей /Учебное пособие для вузов. 4-е изд. –М.: Высшая школа, 2016. – 496 с. [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Kolchin\\_496.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Kolchin_496.pdf)

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Федотов, В.Н. Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Н. Федотов. – СПб: изд. РИЦ Горный университет, 2014. – 123 с.

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

В учебном процессе используется мультимедийных презентаций по разделам дисциплины «Конструкция двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

53 посадочных места

Стол преподавательский – 1 шт., стол аудиторный – 27 шт., стул аудиторный – 54 шт., трибуна – 1 шт., стол пристенный – 3 шт., стеллаж к пристенному столу – 3 шт., мультимедийный комплекс – 1 шт.: проектор – 1 шт., ПК (монитор - 2 шт., системный блок - 1 шт.), экран моторизированный настенный - 1 шт., доска классная под маркер – 3 шт., доска под маркет мобильная – 1 шт.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 )

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

### **Аудитории для проведения лабораторных работ**

31 посадочное место

Стол преподавательский – 1 шт., стол аудиторный – 16 шт., стол пристенный – 2 шт., стеллаж к пристенному столу – 2 шт., стул – 34 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 5 шт., доска классная - 2 шт., стенды тематические настенные – 27 шт.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

2. Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

3. Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

4. Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

5. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).