

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра машиностроения и транспорта**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Б1. В.ДВ.03.02**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Автомобили и автомобильное хозяйство**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости.....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	9
4.4 Семинары / практические занятия.....	9
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	9
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий.....	12
9,2 Методические указания по выполнению контрольной работы.....	13
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>14</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>18</b>

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

## Вид деятельности выпускника.

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологической виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины:

- получение представления об основных причинах неисправностей и отказов двигателей внутреннего сгорания для оценки их технического состояния и работоспособности.

## Задачи дисциплины:

- выявление причин изменения технического состояния автомобильного двигателя;
- объяснение закономерностей изменения технического состояния автомобильного двигателя;
- ознакомление с методами проверки технического состояния автомобильного двигателя.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9	способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику;</li> <li>- элементы теории надёжности;</li> <li>- методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы и модели в технических приложениях;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементами расчёта теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</li> </ul>
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру; основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной математики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выполнения элементарных исследований в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В1.ДВ.3.2 «Применение математических методов на автомобильном транспорте» относится к элективной части.

Дисциплина «Применение математических методов на автомобильном транспорте» ба-

зируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ «Физика», «Математика».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, дисциплина «Применение математических методов на автомобильном транспорте» представляет основу для изучения дисциплины «Основы теории надёжности».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа,	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	2	-	180	18	6	-	12	153	кн	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час
			3
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	18	6	18
Лекции (Лк)	6	6	6
Практические занятия (ПР)	12	-	12
Контрольная работа*	+		+
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	153	-	153
Подготовка к практическим занятиям	125	-	125
Подготовка к экзамену в течение семестра	8	-	8
Выполнение контрольной работы	20	-	20
<b>III. Промежуточная аттестация</b> экзамен	9		9
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Параметры технического состояния двигателя	22	2	-	20
1.1.	Техническое состояние.	12	2	-	10
1.2.	Отказы двигателя	10	-	-	10
2.	Причины изменения технического состояния двигателя и его систем	122	2	12	108
2.1.	Причины изменения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов	38	2	6	30
2.2.	Причины изменения технического состояния систем питания	44	-	6	38
2.3.	Причины изменения технического состояния системы охлаждения и смазки	40	-	-	40
3.	Диагностирование двигателя и его систем	27	2	-	25
3.1.	Техническая диагностика.	12	2	-	10
3.2.	Классификация и свойства диагностических параметров	15	-	-	15
	<b>ИТОГО</b>	<b>171</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>153</b>
			<b>6</b>	<b>10</b>	<b>155</b>

### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

#### Раздел 1. Параметры технического состояния двигателя

##### Тема 1.1. Технические состояния

Занятие проводится в интерактивной форме: просмотр учебного фильма, иллюстрирующего движение деталей ГРМ, порядок срабатывания клапанов.

**Исправное состояние** двигателя – состояние, соответствующее всем НТД. Если хотя бы один пункт не выполняется то состояние является неисправным.

**Работоспособное** состояние двигателя это такое его состояние, когда наличие отдельных неисправностей не мешают выполнять транспортную работу и не противоречат требованиям безопасности.

В процессе эксплуатации параметры автомобиля изменяются по различным причинам.

**Параметр технического состояния** – это параметр, характеризующий конструкцию, изменяющийся в процессе эксплуатации в зависимости от наработки.

Наработка – продолжительность работы изделия, которая выражается в часах работы или километрах пробега.

*Интерактивная форма ведения (компьютерная презентация) – 2 часа*

#### Раздел 2. Причины изменения технического состояния двигателя и его систем

## Тема 2.1. Причины изменения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов

К отказам КШМ относят следующие:

1) Износ поверхности юбки поршня, рабочей поверхности компрессионного, масло-съемного кольца, износ поверхности поршневого пальца и износ поверхности бобышки поршня.

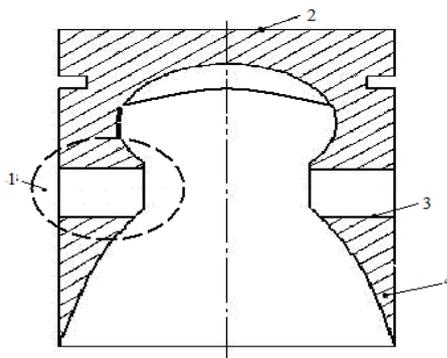


Рис.2.1. Поршень

1 – бобышка, 2 – днище поршня, 3 – отверстие под поршневой палец, 4 – юбка поршня  
2) Заклинивание, разрушение шатунных вкладышей.

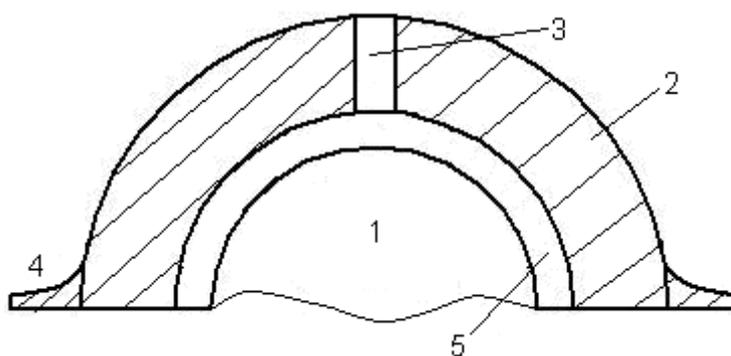


Рис.2.2. Конструкция вкладыша

1 – шейка коленвала, 2 – корпус (сталь, 2 мм), 3 – отверстие для подвода масла, 4 – фиксирующие выступы, 5 – канавка окружная для подвода масла (0,5 мм, антифрикционные слой – рабочий бобит – сплавы на основе олова)

3) Деформация постели блок-картера.

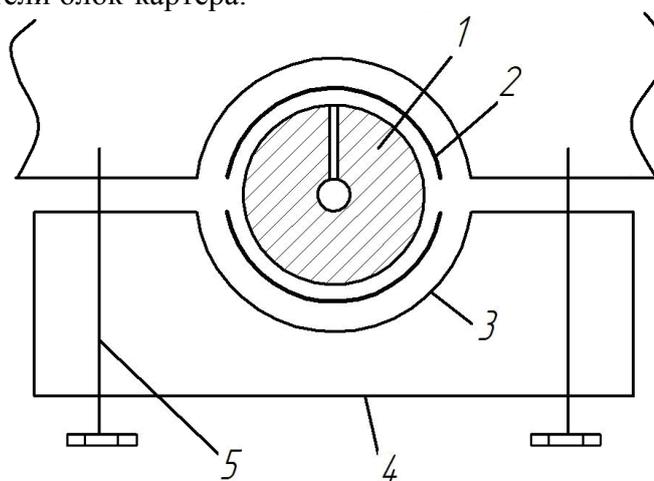


Рис.2.3. Постель блок-картера

1 – коренная шейка коленвала, 2 – коренные вкладыши, 3 – постель (поверхность формы полуцилиндр), 4 – крышка коренного подшипника, 5 – коренной болт

Коленчатый вал при работе двигателя вращается будучи зажат за коренные шейки крышкой коренного подшипника. Подшипники скольжения нетерпимы к перекосам – не вы-

рабатывают свой ресурс. Ресурс – время, в течении которого деталь должна функционировать.

Деформация, износ отверстий нижней головки шатуна: обрыв шатуна, шатунных болтов; обрыв стержня шатуна; износ втулки верхней головки шатуна.

Детали КШМ делятся на 3 группы:

- 1) Цилиндро-поршневая группа
- 2) Шатунная группа
- 3) Группа коленчатого вала

Для цилиндрико-поршневой группы характерны разрушения перемычек, трещины в поршне, износ поршней, колец, гильз цилиндров, деформация юбки поршня, задиры на зеркале цилиндра, трещины, пробой в цилиндре или блок-картере.

КШМ предназначена:

1) воспринимать на поршень работу от расширяющегося рабочего тела и передавать ее на сцепление.

2) превращать возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Основными признаками неисправности являются:

1) падение компрессии в цилиндрах (разгерметизация надпоршневого пространства).  
2) появление посторонних шумов и стуков (нарушение посадки в соединении поршневой палец-втулка верхней головки шатуна). Шумы различают по месту их распределения с помощью стетоскопа.

3) появление из заливной горловины дыма с синеватым цветом и резким запахом (дым появляется в результате сгорания масла подаваемого на зеркало цилиндра и остающегося в процессе расширения днища поршня, если плохо работает маслосъемное кольцо).

4) увеличение расхода масла (угар масла).

5) разжижение моторного масла (несгоревший бензин попадает в поддон картера).

ГРМ предназначен для своевременного впуска свежего заряда и своевременного выпуска отработавших газов.

Признаки неисправностей ГРМ:

- 1) стуки,
- 2) вспышки в карбюраторе,
- 3) хлопки в глушителе.

Общим признаком неисправности КШМ и ГРМ является повышение расхода топлива и снижение мощности.

К основным отказам и неисправностям вспомогательных узлов и агрегатов относятся:

1) износ шестерен и корпуса маслонасоса (принцип работы – механическое проталкивание зубьями шестерен масла из области низкого давления в область высокого).

2) негерметичность, заклинивание редукционного клапана (назначение редукционного клапана сбрасывать избыточное давление).

3) разрушение, негерметичность маслоприемника.

4) негерметичность насоса охлаждающей жидкости (снизится расход жидкости через рубашку охлаждения).

износ, разрушение подшипников и уплотнителей турбокомпрессора.

*Интерактивная форма ведения (компьютерная презентация) – 2 часа*

### **Раздел 3. Диагностирование двигателя и его систем**

#### **Тема 3.1. Техническая диагностика**

Диагностирование – вид технического воздействия на двигатель, при котором без разборки определяется его техническое состояние, наличие неисправностей и ресурс до наступления отказа. Диагностирование может проводиться на оборудовании, установленном в АТП

**У бензиновых компьютеризированных двигателей** наиболее эффективны системы с последовательно распределенным впрыском топлива (рис.8.1.), позволяющие на 12 - 15% снизить расход топлива и на 18 - 20% улучшить экологические показатели работы автомобилей на линии по сравнению с ранее применяемыми компьютерными системами управления работой двигателя с центральным и непоследовательно распределенным впрыском топлива.

Давление подаваемого топлива регулируется специальным клапаном 4 и равно 0,285 - 0,325 МПа. Развиваемое электрическим насосом давление топлива у большинства автомобилей составляет не менее 0,30 - 0,35 МПа.

Количество подаваемого в цилиндры топлива зависит от времени открытия электрических клапанов форсунок и строго соответствует количеству поступающего во впускной трубопровод двигателя воздуха, измеряемого датчиком массового расхода воздуха 12 и корректируемого в соответствии с сигналами от датчиков положения дроссельной заслонки 14 и температуры воздуха 16.

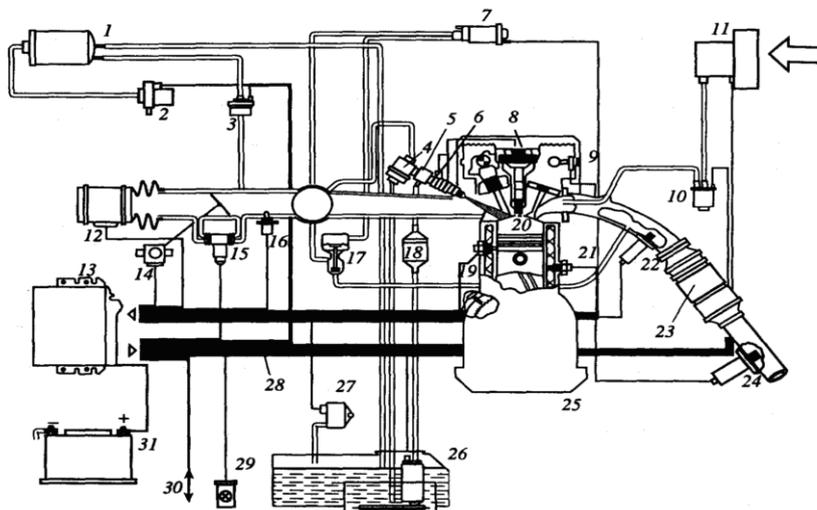


Рис.8.1. Компьютерная система управления работой бензинового двигателя

*Интерактивная форма ведения (компьютерная презентация) – 2 часа*

#### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем (час.)	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2.	Причины изменения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов	6	-
2	2.	Причины изменения технического состояния систем питания	6	-
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>	<b>-</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель контрольной работы: уяснить связь между отказами двигателя и дефектами деталей, неисправностями механизмов и систем.

Структура: две главы контрольной работы, оформленной в соответствии с [5] дополнительной литературы. Глава 1 – Изменение параметров технического состояния деталей, глава 2 – Изменение параметров технического состояния сопряжений. Контрольную работу выполнять в соответствии с методическим указанием раздела 6 рабочей программы дисциплины.

Рекомендуемый объем: 20 – 25 страниц текста формата А4.

Основная тематика: детали и системы КШМ, ГРМ, систем питания, зажигания, охлажде-

ния, смазки.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки приёма контрольных работ.</b>
зачтено	Студент понимает и может объяснить связь дефектов и неисправностей заданного узла с наступлением отказа системы, механизма и всего двигателя.
не зачтено	Студент может назвать детали и их части, но не в состоянии сделать вывод о типе отказа.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование</i> <i>разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во</i> <i>часов</i>	<i>Компетенции</i>		$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид</i> <i>учебной</i> <i>работы</i>	<i>Оценка</i> <i>результатов</i>
		<i>ПК-9</i>	<i>ОПК-3</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1. Параметры технического состояния двигателя	22	11	11	2	11	Лк, СРС	Экзамен, кр
2. Причины изменения технического состояния двигателя и его систем.	122	61	61	2	61	Лекции, ПЗ, СРС	Экзамен, кр
3. Диагностирование двигателя и его систем	27	13,5	13,5	2	13,5	Лекции, СРС	Экзамен, кр
<b><i>всего часов</i></b>	<b>171</b>	<b>85,5</b>	<b>85,5</b>	<b>2</b>	<b>85,5</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мазур, В.В. Основы теории надежности и техническая диагностика: методические указания / Мазур В.В. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 60 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Гринцевич, В.И. Техническая эксплуатация автомобилей: технологические расчеты : учебное пособие / В.И. Гринцевич. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-2378-3 ; То же [Электронный ресурс].URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229595">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229595</a> .	Лк, ПЗ, СРС	ЭР	1
2.	Гринцевич, В.И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей : учебное пособие / В.И. Гринцевич, С.В. Мальчиков, Г.Г. Козлов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-2382-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229596">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229596</a> .	Лк, ПЗ, СРС	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука, 2001. - <b>535</b> с. - ISBN 5020025933 : 333.34 р.	Лк, ПЗ, СРС	64	1
4.	Мазур, В.В. Основы теории надежности и техническая диагностика: методические указания / Мазур В.В. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 60 с.	ПЗ, СРС	80	1
5.	Стандарт Системы менеджмента кафедры «Автомобильный транспорт» ГОУ ВПО «БрГУ». СТ АТ 2.301-2006. Оформление текстовых учебных документов / Сост. В.Н. Тарасюк. – Братск: БрГУ, 2006. – 23 с.	Лк, ПЗ, СРС	101	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для того чтобы достигнуть указанного в целевой установке уровня владения материалом дисциплины, следует систематически готовиться к занятиям, выполнять в полном объеме все задания лабораторных работ и закреплять полученные умения, повторяя пройденный на занятиях материал во время самостоятельной подготовки.

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий

**Практическое занятие №1.** Причины изменения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Занятие проводится в интерактивной форме – компьютерная презентация. При выполнении работы используется фильм, имеющийся на кафедре, воспроизводимый на компьютере.

Цель работы – получить навыки анализа состояния изучаемых систем и механизмов.

Порядок выполнения:

1. Составить таблицы 3.1 и 3.2 [4] для кривошипно-шатунного механизма, заданной марки двигателя. Выяснить структурную зависимость с появлением неисправностей и отказов.

2. Составить таблицу 3.1 и 3.2 [4] для газо-распределительного механизма, заданной марки двигателя. Выяснить структурную зависимость с появлением неисправностей и отказов.

Форма отчетности: отчёт по практическому занятию выполнить в соответствии с методическими указаниями «Оформление текстовых документов» [5] и включить в общий отчёт.

Основная литература [1,2].

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Отказы двигателя по причине неисправностей КШМ. Классификация отказов.?
2. Параметры технического состояния ГРМ.
3. Поясните назначение технической диагностики?

**Практическое занятие №2.** Причины изменения технического состояния систем питания.

Цель работы – получить навыки анализа состояния изучаемых систем и механизмов.

Порядок выполнения:

1. Составить таблицы 3.1 и 3.2 [4] для системы питания карбюраторного двигателя, заданной марки двигателя. Выяснить структурную зависимость с появлением неисправностей и отказов.

2. Составить таблицу 3.1 и 3.2 [4] для системы питания дизельного двигателя, заданной марки двигателя. Выяснить структурную зависимость с появлением неисправностей и отказов.

Форма отчетности: отчёт по практическому занятию выполнить в соответствии с методическими указаниями «Оформление текстовых документов» [5] и включить в общий отчёт.

Основная литература [1,2].

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Отказы двигателя по причине неисправностей системы питания карбюраторного двигателя. Классификация отказов.?

2. Параметры технического состояния системы питания дизельного двигателя.

3. Поясните назначение технической диагностики?

## 9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

Тематика контрольных работ направлена на получение умений производить анализ работоспособности детали и соединения автомобиля. Следует обращать внимание на основании каких законов и основных положений работает данная деталь, соединение.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7.

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.

3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

4. Adobe Reader.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ЛК	Лекционная / семинарская аудитория	Учебная мебель	№ 1...3
ПЗ	Лекционная / семинарская аудитория	Учебная мебель	№1 ... №3
СР	Читальный зал №1	10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D; Учебная мебель	-
кн	Читальный зал №1	10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D; Учебная мебель	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
<b>ПК-9</b>	<p>способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортнотехнологических процессов и их элементов</p> <p>готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов</p>	<b>1.</b> Параметры технического состояния двигателя и его систем	<b>1.1</b> Техническое состояние. <b>1.2</b> Отказы двигателя	экзаменационные вопросы 1.1-1.3
		<b>2.</b> Причины изменения технического состояния двигателя и его систем	<b>2.1</b> Причины изменения технического состояния кривошипношатуинового и газораспределительного механизмов <b>2.2</b> Причины изменения технического состояния систем питания <b>2.3</b> Причины изменения технического состояния системы охлаждения и смазки	экзаменационные вопросы 2.1-2.4
		<b>3.</b> Диагностирование двигателя и его систем	<b>3.1</b> Техническая диагностика. <b>3.2</b> Классификация и свойства диагностических параметров	экзаменационные вопросы 3.1-3.2
<b>ОПК-3</b>				

**2. Экзаменационные вопросы (вопросы к зачету)**

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	<b>ПК-9</b>	способность к участию в составе кол-	<b>1.1</b> Техническое состояние. Исправное, неисправное, работо-	<b>1.</b> Параметры технического состояния дви-

<b>ОПК -3</b>	лектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортотехнологических процессов и их элементов	способное и неработоспособное технические состояния. <b>1.2</b> Отказы двигателя. Классификация отказов. <b>1.3</b> Параметры технического состояния. Классификация параметров технического состояния.	двигателя и его систем
	готовность применить систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>2.1</b> Причины изменения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов. Отказы и неисправности. <b>2.2</b> Причины изменения технического состояния систем питания дизельного, газобаллонного, карбюраторного и инжекторного двигателей. Отказы и неисправности. <b>2.3</b> Причины изменения технического состояния системы смазки. Отказы и неисправности. <b>2.4</b> Причины изменения технического состояния системы охлаждения. Отказы и неисправности.	<b>2.</b> Причины изменения технического состояния двигателя и его систем
		<b>3.1</b> Техническая диагностика. Процесс диагностирования. <b>3.2</b> Диагностические признаки и параметры двигателя и его систем.	<b>3.</b> Диагностирование двигателя и его систем

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<b>Знать:</b> (ПК-9) теорию вероятностей и математическую статистику; - элементы теории надёжности; - методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации (ОПК-3) основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру; основные физические явления; фундаментальные	<b>отлично</b>	Знает параметры технического состояния двигателя и его систем. Имеет точное знание о причинах изменения технического состояния двигателя и его систем. Умеет выполнять диагностирование двигателя и его систем
	<b>хорошо</b>	Знает особенности технического состояния двигателя и его систем. Умеет решать некоторые задачи средней сложности о причинах изменения технического состояния двигателя и его систем. Владеет основными навыками о диагностировании двигателя и его систем.
	<b>удовлетворительно</b>	Знает и может частично ответить на вопросы, затрагивающие суть технического состояния; испытывает трудности решения некоторых задач.

<p>понятия, законы и теории классической и современной математики;</p> <p><b>Уметь:</b> (ПК-9) использовать математические методы и модели в технических приложениях; (ОПК-3) выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> (ПК-9) пользовательскими вычислительными системами и системами программирования. (ОПК-3) методами выполнения элементарных исследований в области профессиональной деятельности.</p>		<p>Умеет выполнять простые задания о причинах изменения технического состояния двигателя и его систем. Владеет некоторыми навыками диагностирования двигателя и его систем.</p>
	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Знаком частично с параметрами технического состояния двигателя и его систем. Умеет выполнять элементарные операции по анализу причин ухудшения состояния двигателя. Не владеет навыками диагностирования двигателя и его систем.</p>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

Дисциплина «Применение математических методов на автомобильном транспорте» направлена на получение теоретических знаний и практических навыков и умений для активного применения в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Применение математических методов на автомобильном транспорте» предусматривает:

- лекции;
- выполнение практических занятий;
- экзамен;
- самостоятельную работу обучающихся
- контрольную работу

В ходе освоения раздела 1 «Параметры технического состояния двигателя» студенты должны уяснить, какими диагностическими параметрами оценивается двигатель.

В разделе 2 «Причины изменения технического состояния двигателя и его систем» раскрываются принципы функционирования и изменения работоспособности двигателя.

В разделе 3 «Диагностирование двигателя и его систем» изучаются методы выявления неисправностей и определения технического состояния.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий с применением интерактивных форм (проектная деятельность). Внеаудиторная работа предполагает самостоятельную работу обучающихся на своих компьютерах с целью закрепления полученных на занятиях знаний, приобретения умений и навыков.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Применение математических методов на автомобильном транспорте**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является:

- получение представления об основных причинах неисправностей и отказов двигателей внутреннего сгорания для оценки их технического состояния и работоспособности.

Задачей изучения дисциплины является:

- выявление причин изменения технического состояния автомобильного двигателя;  
- объяснение закономерностей изменения технического состояния автомобильного двигателя;

- ознакомление с методами проверки технического состояния автомобильного двигателя.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачётных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 –Параметры технического состояния двигателя

2 – Причины изменения технического состояния двигателя и его систем.

3 – Диагностирование двигателя и его систем.

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирование и решение технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ПК-9 - способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов.

**4. Вид промежуточной аттестации: экзамен.**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов от «14» декабря 2015 года № 1470.

**для набора 2015 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

**Программу составил (и):**

Слепенко Е.А., доцент кафедры МиТ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиТ

от «11» декабря 2018 г., протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой МиТ

\_\_\_\_\_  
Е.А. Слепенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой МиТ

\_\_\_\_\_  
Е.А. Слепенко

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_  
Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета

от «14» декабря 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_  
Г.Н. Плеханов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического управления

\_\_\_\_\_  
Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_