

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
Кафедра «Автомобильный транспорт»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ С.Н. Щербич /

« 01 » сентября 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**МЕХАТРОНИКА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

образовательной программы высшего образования –  
программ бакалавриата

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

Направленность:

**Автомобильный сервис**

Форма обучения: очная, заочная

Направленность:

**Автомобильное хозяйство**

Форма обучения: заочная

**23.03.01 – Технология транспортных процессов**

Направленность:

**Организация и безопасность движения**

Форма обучения: заочная

Направленность:

**Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте**

Форма обучения: заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Мехатроника на автомобильном транспорте» составлена в соответствии с учебными планами по программам бакалавриата:

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильное хозяйство, автомобильный сервис), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года.

Технология транспортных процессов (Организация и безопасность движения, организация перевозок и управление на автомобильном транспорте), утвержденным:

- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» «2» сентября 2019 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил

доцент



А.В. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт»



В.Н. Шабуров

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности



С.Н. Сеницын

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические работы	16	16
Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические работы	2	2
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>140</b>	<b>140</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	104	104
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Мехатроника на автомобильном транспорте» относится к базовой части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Физика;
- Электротехника и электроника.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы и последующей работы по направлению подготовки.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знать естественные науки, математику и информатику в объеме, определенном учебным планом образовательной программы;
- уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;
- владеть частично навыками идентификации, формулирования и решения технических и технологических задач;
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности).

## **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью изучения дисциплины «Мехатроника на автомобильном транспорте» является получение студентами знаний, навыков и умений по вопросам конструкции и эксплуатации современных электронных систем автомобиля и его электрооборудования.

Задачей освоения дисциплины является изучение принципов функционирования электрооборудования и электронных систем современных автомобилей; изучение особенностей построения микропроцессорных систем автомобилей; получение навыков по базовым методам диагностирования электронных и микропроцессорных систем автомобилей; освоение основных методов применения диагностического оборудования для оценки технического состояния электронных и микропроцессорных систем автомобилей.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины у обучающихся по направлению 23.03.03:

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

- готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся по направлению 23.03.03 должен:

- Знать принципы функционирования современного электрооборудования автомобилей и электронных систем управления (для ОПК-3);

- Знать особенности построения микропроцессорных систем автомобилей (для ОПК-3, ПК-2);

- Уметь выбирать и применять диагностическое оборудование для оценки технического состояния электрооборудования, электронных и микропроцессорных систем современных автомобилей (для ОПК-3);

- Владеть навыками использования базовых методов диагностирования современных электронных и микропроцессорных систем автомобилей (для ОПК-3).

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины у обучающихся по направлению 23.03.01:

- способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся по направлению 23.03.01 должен:

- Знать принципы функционирования современного электрооборудования автомобилей и электронных систем управления (для ОПК-3);

- Знать особенности построения микропроцессорных систем автомобилей (для ОПК-3);

- Уметь выбирать и применять диагностическое оборудование для оценки технического состояния электрооборудования, электронных и микропроцессорных систем современных автомобилей (для ОПК-3);

- Владеть навыками использования базовых методов диагностирования современных электронных и микропроцессорных систем автомобилей (для ОПК-3).

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Основные понятия и определения. Компоненты мехатронных систем.	2	-	-
	2	Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением	2	2	4
	3	Системы пуска автомобильных двигателей	2	2	-
Рубеж 2		Рубежный контроль № 1	-	2	-
	4	Микропроцессорные системы управления двигателем	6	4	4
	5	Автомобильные информационные и вспомогательные системы	2	2	4
	6	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей	2	2	4
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Введение. Основные понятия и определения. Компоненты мехатронных систем.	2	-
2	Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением	-	-
3	Системы пуска автомобильных двигателей	-	-
4	Микропроцессорные системы управления двигателем	-	2
5	Автомобильные информационные и вспомогательные системы	-	-
6	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей	-	-
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### ***Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Компоненты мехатронных систем.***

История применения электроники в автомобиле. Современное состояние автомобильной электроники. Основные понятия и определения.

### ***Тема 2. Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением.***

Назначение и типы аккумуляторных батарей. Устройство, химические реакции. Обозначение аккумуляторных батарей. Характеристики разрядки и зарядки. Методы зарядки. Неисправности аккумуляторных батарей.

Генераторные установки: назначение, принцип действия и типы установок. Устройство и электрические характеристики генераторных установок. Выпрямители напряжения. Принцип регулирования напряжения в генераторах. Регуляторы напряжения, типы и принцип действия.

Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления электроснабжением. Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты.

### ***Тема 3. Системы пуска двигателей внутреннего сгорания.***

Назначение, структурная схема системы пуска. Электрические стартеры, устройство и принцип действия. Электрические характеристики электродвигателя стартера.

Электронные элементы системы пуска двигателя внутреннего сгорания: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

### ***Тема 4. Электронные и микропроцессорные системы управления двигателем.***

Системы управления зажиганием в двигателях с искровым зажиганием (ДсИЗ). Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления подачей топлива в ДсИЗ и дизеле. Электронные и микропроцессорные системы управления фазами газораспределения, турбокомпрессором, частотой вращения двигателя, системой охлаждения, системой рециркуляции отработавших газов.

### ***Тема 5. Автомобильные информационные и вспомогательные системы.***

Структура, принципы построения, алгоритм функционирования, сферы применения информационных и вспомогательных электронных систем автомобиля.

### ***Тема 6. Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей.***

Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II. Классификация оборудования. Основные виды, область применения (мотор-тестеры, сканеры, специализированные приборы).

### 4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического или темы семинарского занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
2	Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением	Устройство, маркировка, подбор аккумуляторных батарей.	2	-
		Устройство генераторов. Типы регуляторов напряжения.		
3	Системы пуска двигателей внутреннего сгорания	Стартеры (техническое обслуживание и ремонт автомобильных стартеров)	2	-
Рубежный контроль № 1			2	-
4	Электронные и микропроцессорные системы управления двигателем	Системы управления зажиганием (электронные компоненты: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики)	4	2
		Систем управления подачи топлива в двигателе с искровым зажиганием (Электронные компоненты систем впрыска: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики)		
		Системы управления подачи топлива в дизеле (Электронные компоненты системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики)		
5	Автомобильные информационные и вспомогательные системы	История развития и виды охранных систем. Понятие, структура и принцип действия современных автомобильных охранных систем и автосигнализаций.	2	-
6	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей	Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания автомобилей, оборудованных электронными и микропроцессорными системами	2	-
Рубежный контроль № 2			2	-
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>2</b>



#### 4.4. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
2	Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением	Аккумуляторные батареи	4
		Автомобильные генераторы (техническое обслуживание и ремонт автомобильных генераторов)	
		Автомобильные регуляторы напряжения (проверка работоспособности регуляторов напряжения)	
4	Микропроцессорные системы управления двигателем	Микропроцессорные системы управления двигателем (МСУД)	4
5	Автомобильные информационные и вспомогательные системы	Диагностирование контрольно-измерительных приборов автомобиля	4
6	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей	Диагностирование электронных систем впрыска топлива автомобильным диагностическим сканером на базе ПЭВМ	2
		Оценка технического состояния МСУД «МИКАС» на автомобиле	2
<b>Всего:</b>			<b>16</b>

#### 4.5 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения

Для оценки качества усвоения курса студент заочной формы обучения выполняет контрольную работу, которая представляется для проверки преподавателю. В соответствии со своим вариантом студент дает подробные ответы на два вопроса, связанные с электрическими, электронными и микропроцессорными системами автомобилей. Работу желательно иллюстрировать схемами, рисунками, таблицами. В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

Зачет по курсу принимается в 4 семестре только после выполнения контрольной работы и получения от преподавателя положительной рецензии.

Для выполнения контрольной работы нужно выбрать вариант задания. Выбор производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта находится на пересечении вертикали (последняя цифра номера зачетной книжки) и горизонтали (предпоследняя цифра).

Таблица – Выбор варианта задания

Последняя Пред- последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Номер варианта задания									
1, 2, 3, 4, 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6, 7, 8, 9, 0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-15 листов.

### *Варианты*

#### Вариант 1

- 1 Конструкция аккумуляторных батарей, их маркировка.
- 2 Стартеры. Конструкция и принцип действия.

#### Вариант 2

1 Микропроцессорные системы управления: причины появления микропроцессорных систем управления автомобилей. Признаки, характеризующие данные системы.

2 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования, мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II.

#### Вариант 3

1 Электронные и микропроцессорные системы управления электропитанием и пуска ДВС.

2 Система рециркуляции отработавших газов (EGR): виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

#### Вариант 4

1 Элементы системы энергоснабжения (генератор, регуляторы напряжения, преобразователи напряжения, стабилизаторы, коммутаторы нагрузки): принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Методы проверки и ремонт стартеров.

#### Вариант 5

1 Мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II.

2 Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

#### Вариант 6

1 Электронные и микропроцессорные системы управления системой зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

2 Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты, достоинства и недостатки.

#### Вариант 7

1 Электронные компоненты системы зажигания: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Процессы разряда и заряда аккумуляторной батареи. Способы зарядки аккумуляторных батарей.

#### Вариант 8

1 Электронные и микропроцессорные системы управления питания топливом в двигателях с искровым зажиганием: виды, архитектура, алгоритм функционирования систем.

2 Способы считывания диагностической информации бортовых систем диагностирования, применяемое оборудование, технология работы со сканером (на примере системы управления двигателем).

#### Вариант 9

1 Электронные компоненты микропроцессорных систем управления бензинового двигателя: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Система управления распределенного впрыска топлива: архитектура, алгоритм функционирования.

#### Вариант 10

1 Автомобильные генераторы переменного тока (контактные). Устройство и принцип действия.

2 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования.

#### Вариант 11

1 Электронные и микропроцессорные системы управления подачи топлива в дизеле.

2 Коммутационная аппаратура (реле, предохранители, разъемы, проводка).

#### Вариант 12

1 Микропроцессорные системы управления двигателем (МСУД) с искровым зажиганием: назначение, классификация, структура систем и основы функционирования.

2 Мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II.

#### Вариант 13

1 Свечи зажигания: устройство, характеристика, маркировка, методика проверки.

2 Автомобильные сигнализации.

#### Вариант 14

1 Навигационные системы на автомобильном транспорте: назначение, классификация, понятие автомобильных систем навигации, состав систем и основы функционирования.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

#### Вариант 15

1 Интегральные регуляторы напряжения: конструкция, методы проверки.

2 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования.

#### Вариант 16

1 Система управления фазами газораспределения: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Методы проверки и ремонт генераторов напряжения.

#### Вариант 17

1 Катушки зажигания: назначение, устройство, методика проверки.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателем (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

#### Вариант 18

1 Принцип регулирования напряжения генератора.

2 Маршрутные компьютеры: назначение и функциональные возможности.

#### Вариант 19

1 Понятие электронных и микропроцессорных систем. Виды, назначение, организация систем, решаемые задачи.

2 Автомобильные охранные комплексы

#### Вариант 20

1 Приборы измерения частоты вращения коленчатого вала и скорости автомобиля.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной и практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и проведении практических занятий технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции или практического занятия.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных и практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям (для обучающихся очной формы обучения), к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудо- емкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>63</b>	<b>103</b>
Введение. Основные понятия и определения. Компоненты мехатронных систем.	4	8
Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением	12	18

Системы пуска автомобильных двигателей	8	16
Микропроцессорные системы управления двигателем	14	25
Автомобильные информационные и вспомогательные системы	12	16
Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей	13	20
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>5</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>96</b>	<b>140</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты студентов по лабораторным работам (для очной формы обучения)
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
5. Перечень вопросов к зачету

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за 4 семестр						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение практических работ	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 18	До 16	До 10	До 10	До 30

	При- меча- ния:	8 лек- ций по 2 балла	6 прак- тиче- ских работ по 3 балла	До 4-х баллов за 4-х часовую лабо- раторную работу, до 2-х баллов за 2-х часовую (3 л.р. 4-х часо- вых, 2 – 2-х часо- вых)	На 3-ем практи- ческом занятии	На 8-ом практи- ческом занятии
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – незачет; 61...100 – зачет				
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические, лабораторные работы и контрольную работу (для заочной формы обучения).</p> <p>Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: 61.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических и лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлен зачет «автоматически».</p>				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ и практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 баллов;</li> <li>- выполнение и защита пропущенной практической работы – до 3 баллов.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>				

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся с помощью тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Рекомендуются для этой цели

использовать систему поддержки учебного процесса КГУ KESS, в которой могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может быть тестирование в системе Ассистент.

Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 10 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

На зачете студенту задается вопрос из перечня. Количество баллов по результатам зачета соответствует полноте ответа студента на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое студенту на подготовку к устному ответу, составляет 1 астрономический час.

Балльная оценка ответа студента на зачете

Полнота ответа на вопрос	Оценка по 30 балльной шкале
Получены полные ответы на вопрос	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопрос	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы или вопросы не раскрыты	0

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

##### Тестовые вопросы к рубежному контролю №1

Какая кислота используется в электролите автомобильных аккумуляторов?

- соляная;
- серная;
- азотная.



В какой обмотке генератора ток определяет величину напряжения генератора?

- обмотка статора;
- обмотка ротора;
- в обеих обмотках;
- в дополнительной.

### Тестовые вопросы к рубежному контролю №2

Второй датчик кислорода после каталитического нейтрализатора предназначен:

- для контроля каталитического нейтрализатора ДВС;
- для аварийных режимов работы МСУД;
- для обеспечения замкнутого цикла работы МСУД по составу смеси.

Код ошибки микропроцессорной системы это...

- буквенно-цифровой код, обозначающий неисправное состояние электронных узлов микропроцессорной системы автомобиля;
- цифровой код, обозначающий отказ автомобиля в целом;
- цифровой код, обозначающий отказ ДВС.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1 Понятие электронных и микропроцессорных систем. Виды, назначение, организация систем, решаемые задачи.

2 Основные электронные компоненты (дискретные полупроводниковые элементы и микросхемы): назначение, механические и электрические характеристики, особенности применения в системах автомобиля.

3 Конструкция аккумуляторных батарей. Маркировка аккумуляторных батарей. Процессы заряда и разряда аккумуляторной батареи. Способы зарядки аккумуляторных батарей.

4 Элементы системы энергоснабжения (генератор, регуляторы напряжения, преобразователи напряжения, стабилизаторы, коммутаторы нагрузки): принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

5 Коммутационная аппаратура (реле, предохранители, разъемы, проводка).

6 Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты, достоинства и недостатки.

7 Система управления пуском: архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы пуска ДВС: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

8 Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы электроснабжения и системы пуска.

9 Электронные компоненты системы управления зажиганием в двигателях с искровым зажиганием (БСЗ и МПСЗ): принципы работы, конструк-

ция, параметры, характеристики.

10 Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

11 Виды, архитектура, алгоритм функционирования систем управления подачи топлива.

12 Электронные компоненты систем впрыска: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

13 Система управления распределенного впрыска топлива (ВАЗ – «Январь 4, 5», ВАЗ – BOSCH «MP-7», ГАЗ – «Микас 1.5.4»): архитектура, алгоритм функционирования.

14 Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления подачи топлива в дизеле (Common rail).

15 Бортовые системы диагностирования автомобилей: назначение, принципы работы, методы считывания диагностической информации и типы кодов ошибок системы самодиагностики.

16 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, требования, структура программного обеспечения. Структура кодов ошибок по стандартам OBD-II и EOBD.

17 Электронные компоненты системы управления подачи топлива дизеля: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы управления подачи топлива в дизеле.

18 Система управления фазами газораспределения: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

19 Система рециркуляции отработавших газов (EGR): виды, архитектура, алгоритм функционирования.

20 Контрольно-измерительные приборы: общее устройство, конструкция указателей.

21 Навигационные системы в автомобиле: назначение, состав системы и принципы функционирования.

22 Автосигнализации и охранные комплексы: назначение, виды, состав систем и принципы функционирования.

23 Информационные системы автомобилей (Круиз-контроль, аудио и видео комплексы): назначение, виды, состав систем и принципы функционирования.

## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для промежуточной аттестации, текущего и рубежного контролей по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Соснин, Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей [Электронный ресурс] / Соснин Д. А. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 272 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Чижков, Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебник / Ю. П. Чижков. – М. : Машиностроение, 2007. – 656 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

3. Борщенко, Я. А. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. А. Борщенко, В. И. Васильев., – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007.– 207 с. – Доступ из ЭБС КГУ.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Соснин, Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей. Автотроника-4 : учебник для вузов [Электронный ресурс] / Д.А. Соснин – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – 416 с. Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Борщенко, Я. А. Электронные системы автомобилей [Текст] : учебное пособие / Я. А. Борщенко, В. Н. Шабуров – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014.– 250 с.

3. Дик, Д. И. Датчики автотранспортных систем. Часть 1 [Текст] : учебное пособие / Д. И. Дик. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – 232 с.

4. Дик, Д. И. Датчики автотранспортных систем. Часть 2 [Текст] : учебное пособие / Д. И. Дик. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 184 с.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения:

- Осипов Г. В., Кацай В.А. Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов. Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 190600.62. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 12 с.

- Шабуров В. Н., Савельев А. В. Электронные системы автомобилей. Методические указания для самостоятельной работы и задания к выполне-

нию контрольной работы для студентов направления 190600.62. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 16 с.

- Осипов Г. В., Кацай В.А. Установка и обслуживание дополнительного оборудования. Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 190600.62. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 11 с.

2. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ:

- Семейкин В. И. Электрооборудование автомобилей. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 150100, 150200, 230100, 030500.15. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – 35 с.

- Осипов Г.В. Проверка технического состояния автомобильного генератора и регулятора напряжения. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений (специальностей) 23.03.03, 23.05.01. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 15 с.

- Савельев А. В. Системы зажигания автомобилей. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений (специальностей) 23.03.03 (190600.62), 23.05.01 (190109.65). – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 32 с.

- Борщенко Я. А., Шабуров В. Н. Электронные системы автомобилей. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 190600.62. Часть первая. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 34 с.

- Борщенко Я. А., Шабуров В. Н. Электронные системы автомобилей. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 190600.62. Часть вторая. – Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 32 с.

3. Комплект плакатов по конструкции электронных и микропроцессорных систем автомобилей и транспортно-технологических машин и комплексов.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. studentlibrary.ru - Электронно-библиотечная система;
3. znanium.com - Электронно-библиотечная система.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Учебный стенд «Система энергоснабжения автомобиля» СЭСА.01, стенд-тренажер «Система зажигания автомобилей» СЗ-01, лабораторный стенд «Система управления инжекторного двигателя ВАЗ-1118».

Автомобили ВАЗ-2105, ГАЗ-2217, стенд для проверки стартеров Э-240 и генераторов Э-211, приборы для проверки и очистке свечей зажигания «Э-203», мотор-тестер «Автомастер АМ1», компьютерная диагностическая приставка «Автоас-Экспресс», автосканеры «МТ-2» и «Автоас-Скан», стенд для диагностики и ультразвуковой очистки форсунок LAUNCH CNC-602/402/601.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Мехатроника на автомобильном транспорте»**

образовательных программ высшего образования –  
программ бакалавриата

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

Направленность:  
**Автомобильное хозяйство  
Автомобильный сервис**

**23.03.01 – Технология транспортных процессов**

Направленность:  
**Организация и безопасность движения  
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте**

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 4 (очная форма обучения), 4 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Введение. Источники электрической энергии на автомобиле. Системы управления электроснабжением. Системы пуска автомобильных двигателей. Микропроцессорные системы управления двигателем. Автомобильные информационные и вспомогательные системы. Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей.