

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:29:18

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет Технического сервиса в АПК**

ОПОП по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.Б.20 Электроника и электрооборудование транспортных средств**

**Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Технический сервис, механика и электротехника
Разработчик, к.т.н, доцент	В.Д. Червенчук
<b>Омск</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры «Технический сервис, механика и электротехника», обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

### 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает эффективность и безопасность работы техническим систем.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Способен выбирать материалы для применения при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной эксплуатации	Знает теоретические основы физики твердого тела, особенности кристаллических решеток кремния и германия и свойств примесей для изготовления полупроводников n- и p-типа, используемых для производства интегральных схем, которые применяются при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования

			транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной эксплуатации		
--	--	--	---	--	--

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>			Выборочный опрос или входное тестирование		ОПК-5.1
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Контрольная работа (для заочников)	2			Защита работы		ОПК-5.1
- Реферат	2			Защита реферата		ОПК-5.1
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	<b>3</b>	Рекомендации по самостоятельному изучению тем; вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ; контрольное тестирование		ОПК-5.1
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ; контрольное тестирование		ОПК-5.1
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2			Тестирование по темам курса		ОПК-5.1
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>	Вопросы к экзамену		Консультация перед экзаменом		ОПК-5.1

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов  
изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности

	элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Перечень тем для написания рефератов
	Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов написания реферата
	Перечень тем контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения
	Критерии оценки выполнения контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции и	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-5 Способен обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает эффективность работы техническим систем	Полнота знаний	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Не имеет достаточных знаний по аналоговой и цифровой электронике, не совсем понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, не позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств, но в таком объеме, который не позволяет обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем четко обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования систем и подсистем транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам, тестирование
		Наличие умений	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при	Затрудняется выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для	В целом умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и рационально использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной	

			решения задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	решения задач профессиональной деятельности для обеспечения безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств	обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования	Не имеет навыков создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, не владеет навыками эффективного их использования	Имеет некоторые навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования не в полной мере	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрооборудования транспортных средств, владеет навыками системного анализа их эксплуатации и эффективного использования	
	ИД-2 <sub>опк-5</sub> Способен выбирать материалы для применения при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной эксплуатации	Полнота знаний	Знает теоретические основы физики твердого тела, особенности кристаллических решеток кремния и германия и свойств примесей для изготовления полупроводников n- и p-типа, используемых для производства интегральных схем, которые применяются при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния	Не имеет достаточных знаний по аналоговой и цифровой электронике, не совсем понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, не позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств, но в таком объеме, который не позволяет обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных средств в объеме, позволяющем четко обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования систем и подсистем транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам, тестирование

			внешних факторов и требований безопасной эксплуатации					
	Наличие умений	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Затрудняется выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	В целом умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и рационально использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.		
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования	Не имеет навыков создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, не владеет навыками эффективного их использования	Имеет некоторые навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования не в полной мере	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками эффективного их использования	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрооборудования транспортных средств, владеет навыками системного анализа их эксплуатации и эффективного использования		

### **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

###### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА рефератов**

- .....1. Базовые логические элементы серии K155. Микросхемы транзисторно-транзисторной логики
2. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры. Их назначение и принцип действия.
3. Триггеры. Их классификация. Способы управления триггером.
4. Параллельные и последовательные регистры, их функции и назначение.
5. Регистры циклического сдвига и их использование в SPI-интерфейсе.
6. Делители частоты импульсов и счетчики.
7. Различные виды запоминающих устройств микропроцессорной памяти.
8. Программируемые логические матрицы.
9. Интерфейсы. Применение SPI-интерфейса в автомобильном навигаторе GPS.
10. Функциональная схема и принцип действия микропроцессора (CPU)..
11. Аналогово цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
12. Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ.
13. Функциональная схема и принцип действия автономного инвертора напряжения на шести силовых транзисторных ключах.
14. Функциональная схема и принцип действия энергетической силовой установки электромобиля Tesla.
15. Функциональная схема и принцип действия энергетической силовой установки гибридного автомобиля класса Toyota Prius.
16. Функциональная схема и принцип действия электронной системы управления инжекторного ДВС.
17. Электронные системы управления дизелем. Перспективы их дальнейшего развития.
18. Высоковольтные аккумуляторные батареи, применяемые в гибридных автомобилях и электромобилях.
19. Водородные топливные элементы и перспективы их применения на транспорте.
20. Перспективы дальнейшего развития электрооборудования транспортных средств.

###### **Процедура выбора темы обучающимся**

.... Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные

(автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Оглавление** (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

**Введение.** В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

**Основная часть** реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

**Приложения** могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рефератов

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или

недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе, представленном в методических указаниях по данной дисциплине в Приложении 2.

### **Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения**

1. Микросхемы транзисторно-транзисторной логики (отечественные и зарубежные)
2. Интегральные схемы простейших комбинационных логических устройств. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры. Их назначение и принцип действия.
3. Триггеры. Их классификация. Способы управления триггером.
4. Параллельные и последовательные регистры, их функции и назначение.
5. Регистры циклического сдвига и их использование в SPI-интерфейсе.
6. Делители частоты импульсов и счетчики.
7. Различные виды запоминающих устройств микропроцессорной памяти.
8. Программируемые логические матрицы.
9. Интерфейсы. Применение SPI-интерфейса в автомобильном навигаторе GPS.
10. Функциональная схема и принцип действия микропроцессора (CPU)..
11. Аналогово цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
12. Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ.
13. Функциональная схема и принцип действия автономного инвертора напряжения на шести силовых транзисторных ключах.
14. Функциональная схема и принцип действия энергетической силовой установки электромобиля Tesla.
15. Функциональная схема и принцип действия энергетической силовой установки гибридного автомобиля класса Toyota Prius.
16. Функциональная схема и принцип действия электронной системы управления инжекторного ДВС.
17. Электронные системы управления дизелем. Перспективы их дальнейшего развития.
18. Высоковольтные аккумуляторные батареи, применяемые в гибридных автомобилях и электромобилях.
19. Водородные топливные элементы и перспективы их применения на транспорте.
20. Перспективы дальнейшего развития электрооборудования транспортных средств.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В процессе аттестации обучающегося по итогам его контрольной работы используют две приведённых ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки содержания контрольной работы (степень полноты расчетов);
- критерии оценки оформления контрольной работы (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если обе группы приведенных выше критериев дают положительные оценки по выполненной контрольной работе.

«Не зачтено» выставляется, если хотя бы один из этих критериев не оценивает положительно данную контрольную работу.

### **Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий**

#### **Тема 1. Логические автоматы без памяти**

- 1) Определение комбинационного логического устройства (КЛУ).
- 2) Логические функции КЛУ.
- 3) Интегральные схемы КЛУ.

Задача 1. Построить интегральную схему логических элементов И, ИЛИ, НЕ на базе элемента И-НЕ.

Задача 2. Построить интегральную схему элементов И, ИЛИ, НЕ на базе элемента ИЛИ-НЕ.

## **Тема 2. Датчики ЭСУ-Д**

- 1) Принцип действия датчиков температуры.
- 2) Принцип действия датчика детонации.
- 3) Принцип действия датчика положения коленчатого вала.
- 4) Принцип действия датчика концентрации кислорода.
- 5) Принцип действия датчика положения дроссельной заслонки.

Задача 1. Укажите местоположение датчиков ЭСУ-Д на монтажной схеме

Задача 2. Укажите соединение датчиков ЭСУ-Д с контроллером на принципиальной электрической схеме.

## **Тема 3. Аккумуляторные батареи (АКБ)**

- 1) Электрохимические реакции у поверхности электродов свинцовых АКБ.
- 2) Методы зарядки свинцово-кислотных АКБ.

Задача. Дано: зарядное устройство с выпрямленным напряжением  $U_y = 120 \text{ В}$  и номинальной силой тока  $I_y = 60 \text{ А}$ ; аккумуляторные батареи 6СТ-90. Сколько таких батарей можно одновременно зарядить от этого зарядного устройства?

## **Тема 4. Новые направления в развитии автомобильных АКБ**

- 1) Необслуживаемые АКБ.
- 2) Щелочные АКБ.
- 3) Литий-ионные АКБ.
- 4) Водородный топливный элемент.
- 5) Бета-вольтанические элементы.

## **Тема 5. Автомобильные генераторы**

- 1) Автомобильные генераторы постоянного тока.
- 2) Электрическая схема автомобильного генератора переменного тока.
- 3) Регуляторы напряжения автомобильных генераторов.
- 4) Бесконтактно-транзисторные регуляторы напряжения.

Задача 1. Посредством изменения какого параметра удобнее всего регулировать напряжение на выходе генератора?

Задача 2. Перечислите основные достоинства бесконтактно-транзисторного регулятора напряжения.

## **Тема 6. Системы регулирования подачи топлива**

- 1) Карбюраторные системы питания.
- 2) Инжекторные системы питания.

## **Тема 7. Системы освещения и сигнализации**

- 1) Приборы системы освещения (СО) и световой сигнализации (СС). Назначение и устройство.
- 2) Неисправности и техобслуживание СО и СС.

## **Тема 8. Системы безопасности вождения и навигации**

- 1) Системы пассивной безопасности.
- 2) Системы активной безопасности.
- 3) Спутниковые навигационные системы.

### **Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

#### **3.1.2. ВОПРОСЫ**

##### **для проведения входного контроля**

1. Основные понятия электротехники: электрический ток, ЭДС, напряжение, мощность. Способы соединения электрических цепей.
2. Понятия «ветвь», «узел», «контур». Законы Кирхгофа и их применение к расчету электрических цепей.
3. Законы Ома. Закон Джоуля –Ленца.
4. Баланс мощностей.
5. Состав и режим работы электрических цепей. КПД электрической цепи.
6. Параметры, характеризующие магнитное поле: МДС, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение.
7. Магнитная индукция, магнитный поток. Классификация материалов по магнитным свойствам.
8. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету напряженности в точке: на оси кругового тока, удаленной вблизи конечного проводника, на оси катушки (соленоида).
9. Электромагнитные силы. Силовые взаимодействия между прямолинейными проводниками. Контур с током в магнитном поле.
10. Магнитные цепи, классификация. Порядок решение прямой задачи.
11. Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Гистерезис.
12. ЭДС электромагнитной индукции при движении проводника в магнитном поле.
13. ЭДС электромагнитной индукции при движении контура в магнитном поле. Правило Ленца.
14. ЭДС катушки. Потокосцепление.
15. Преобразование механической энергии в электрическую. Электрический генератор.
16. Вихревые токи. Индуктивность. Определение индуктивности тороидальной (кольцевой) катушки.
17. ЭДС самоиндукции. Включение и отключение катушки в электрическую цепь. Индуктивность катушки с ферромагнитным сердечником.
18. Получение синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальные ЭДС, напряжение, ток.
19. Ток, напряжение и мощность в электрической цепи с индуктивным сопротивлением. Идеальная и реальная катушка.
20. Ток, напряжение и мощность в электрической цепи с емкостным сопротивлением.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

##### **ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

#### **3.1.3 Средства для текущего контроля**

##### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

#### **Раздел 1 Цифровая электроника**

Тема 1.1. Введение. Импульсные и цифровые устройства и их роль в развитии электрооборудования транспортных средств

Вопросы для самоконтроля:

1. Объясните принцип работы операционного усилителя в импульсном режиме.
2. Что такое компаратор и для чего он применяется?

3. В чем разница между полупроводниками p- и n-типа?
4. Какова конструкция биполярного транзистора?
5. Объясните принцип работы биполярного транзистора в режиме ключа.
6. Какие преимущества имеют транзисторные ключи над механическими ключами и электромагнитными реле?
7. Что такое цифровые сигналы? Чем они отличаются от аналоговых сигналов?
9. Объясните принцип работы электронной схемы, представленной на рис. 5.

### Тема 1.2. Логические автоматы без памяти

Вопросы для самоконтроля:

1. Чему равна область истинности конъюнкции двух функций – объединению или пересечению их областей истинности?
2. Чему равна область истинности дизъюнкции двух функций – объединению или пересечению их областей истинности?
3. Какая система булевых функций является функционально полной?
4. Существуют ли такие булевы функции, которые нельзя выразить через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию?
5. Докажите равенства

$$x_1 \vee x_2 = \left( \overline{x_1} \mid x_1 \right) \left( \overline{x_2} \mid x_2 \right) \text{ и } x_1 \wedge x_2 = \left( \overline{x_1} \mid x_2 \right) \left( \overline{x_1} \mid x_2 \right)$$

6. Какую логическую операцию будет выполнять формула  $\left( \overline{x_1} \mid x_2 \right) \left( \overline{x_2} \mid x_1 \right)$ ?
7. Напишите условные обозначения логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ.
8. Как определяются номера ножек микросхем в корпусе DIP?
9. Постройте таблицу истинности (булеву матрицу) логической функции  $y = x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$ .
10. Постройте таблицу истинности (булеву матрицу) логической функции  $y = x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$ .
11. Используя данные табл. 2.1, определите д.н.ф. логических функций КЛУ: а)  $X_1$  запрещает  $X_2$ ; б)  $X_1$  влечет  $X_2$ ; в) Штрих Шеффера (И-НЕ); г) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ); д) эквиваленция.

12. Запишите вершины единичного куба  $\{0, 1\}^3$ , которые образуют область истинности функции  $y = x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$ .

13. Постройте д.н.ф. логической функции, область истинности которой задана следующей булевой матрицей

$x_1$	0	1	1
$x_2$	0	1	0
$x_3$	0	0	1
$x_4$	1	0	1

14. Постройте д.н.ф. логической функции, область истинности которой задана следующей булевой матрицей

$x_1$	0	1	1	0
$x_2$	0	1	0	1
$x_3$	0	0	1	0

### Тема 1.2а. Сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое КЛУ называется шифратором? Как он работает?
2. Какое КЛУ называется дешифратором? Как он работает?
3. Какое КЛУ называется мультиплексором? Как он работает?
4. Какое КЛУ называется демультимплексором? Как он работает?

5. Начертите электронную схему простого шифратора с тремя выходами ( $n = 3$ ).
6. Начертите электронную схему приоритетного шифратора с тремя выходами ( $n = 3$ ).
7. Что представляет собой микросхема К555ИВ1 и для чего она используется?
8. Начертите электронную схему одноразрядного полусумматора.
9. Начертите электронную схему одноразрядного полного сумматора.
10. Из одноразрядных полных сумматоров соберите четырехразрядный полный сумматор.

### Тема 1.3 Простейшие логические автоматы с памятью. Триггеры

#### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем отличие логического автомата с памятью от КЛУ?
2. Какое электронное устройство называется триггером?
3. Напишите таблицу истинности асинхронного RS-триггера, полученного на основе базового элемента ИЛИ-НЕ, изобразите его электронную схему и объясните принцип ее работы.
4. Постройте схему асинхронного RS-триггера на основе базового элемента И-НЕ, объясните принцип ее работы и составьте ее таблицу истинности.
5. Начертите схему синхронного RS-триггера, объясните принцип ее работы.
6. Какова функция тактового входа в работе синхронного триггера?
7. Начертите схему JK-триггера, объясните принцип его работы и составьте его таблицу истинности.
8. В чём преимущество JK-триггера над синхронным RS-триггером?
9. Начертите схему D-триггера и объясните принцип его работы.
10. Начертите схему T-триггера и объясните принцип его работы.
11. Какие триггеры со статическим управлением вам известны?
12. Используя статический D-триггер, получите схему динамического D-триггера, тактируемого фронтом.

### Тема 1.4. Регистры и счетчики

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Каково назначение регистров, и какие функции они могут выполнять?
2. Из каких элементов состоит конструкция регистров?
3. Начертите электронную схему параллельного регистра, объясните способ его загрузки и оцените время задержки при загрузке.
4. Начертите электронную схему последовательного регистра, объясните принцип его работы.
5. Какое электронное цифровое устройство называется счетчиком?
6. Каково назначение счетчиков, и какие функции они могут выполнять?
7. Назовите основные виды счетчиков по их структурной организации (в зависимости от вида межразрядных связей).
8. Назовите основные параметры счетчиков.
9. Начертите схему делителя частоты импульсов, объясните принцип его работы.
10. Начертите схему последовательного суммирующего счетчика, объясните принцип его работы.
11. Начертите эпюры тактовых импульсов и эпюры напряжений на выходах JK-триггеров трехразрядного последовательного счетчика, если на его вход поступал такой последовательный код  

$$C = 1010101011001100.$$

### Тема 1.5. Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какие электронные и цифровые устройства используются в микропроцессорных системах управления?
2. Какая роль отводится центральному процессору в микропроцессорных системах управления?
3. Назовите основные достоинства однокристальных микроконтроллеров.
4. Какое устройство называется центральным процессором?
5. Перечислите комплектующие центрального процессора. Начертите схему ЦПУ, объясните принцип его работы.
6. Является ли арифметико-логическое устройство программно-управляемым?
7. Перечислите все входы и выходы арифметико-логического устройства, поясните их назначение.
8. Что такое генератор тактовых сигналов и какую роль он играет в работе центрального процессора?

#### Процедура оценивания

#### Шкала и критерии оценивания

Ответы на вопросы оцениваются по 5-бальной шкале в среде ЭИОС ОмГАУ\_Moodle:

- 5 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы более 90%;
- 4 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 90% и более 75%;
- 3 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 75% и более 60%;

- 2 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее 60%;
- 1 балл ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее половины;
- 0 баллов ставится, если обучающийся не предоставил преподавателю отчет на проверку.

## **Раздел 2 Общая схема электронной системы управления двигателем (ЭСУ-Д)**

### **Тема 2.1. Датчики ЭСУ-Д**

Вопросы для самоконтроля:

1. Какая электронная система управления ДВС называется микропроцессорной?
2. Что собой представляет контроллер микропроцессорной системы управления?
3. Что такое микропроцессор?
4. Зачем контроллеру нужны преобразователи аналоговых величин в цифровые и обратно?
5. Определите, что произойдет, если не будет контакта на клемме 2 (см. рис. 1.1).
6. На какой клемме нет контакта, если показания датчиков ДМРВ, ДАД и ДПД (см. рис. 1.1) около 0 В?
7. Назовите клеммы ЭБУ-Д, принимающие входные сигналы.
8. Назовите клеммы выходных сигналов ЭБУ-Д.
9. Где в автомобиле установлен ДМРВ?
10. Какое напряжение подается на вход ДМРВ?
11. Что представляет собой выходной сигнал от ДМРВ?

### **Тема 2.2. Исполнительные механизмы ЭСУ-Д**

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные исполнительные механизмы ЭБУ-Д.
2. Как устроено 4-контактное электромагнитное реле?
3. Что представляет собой топливная форсунка?
4. Как работает регулятор холостого хода?
5. Объясните принцип действия клапана рециркуляции выхлопных газов.
6. Какие существуют приводы для топливных насосов?
7. Как подключается электробензонасос к ЭБУ-Д?

Процедура оценивания

#### **Шкала и критерии оценивания**

Ответы на вопросы оцениваются по 5-бальной шкале в среде ЭИОС ОмГАУ\_Moodle:

- 5 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы более 90%;
- 4 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 90% и более 75%;
- 3 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 75% и более 60%;
- 2 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее 60%;
- 1 балл ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее половины;
- 0 баллов ставится, если обучающийся не предоставил преподавателю отчет на проверку.

## **Раздел 3. Системы электрооборудования транспортных средств**

### **Тема 3.1 Системы энергоснабжения**

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы тенденции развития АТЭО? Какова роль последних достижений электроники процесс этого развития?
2. Назовите основные недостатки традиционной электропроводки АТЭО в сравнении с мультиплексной проводкой.
3. Назовите основные функции системы электроснабжения АТЭО.
4. Какие источники электрической энергии имеет эта система?
5. Какие системы АТЭО являются потребителями электрической энергии?
6. Укажите на схеме системы электроснабжения (см. рис.1.1) источники электрической энергии и ее потребители.
7. С чем связана необходимость использования двух источников электрической энергии в системе АТЭО традиционных автомобилей?
8. В чем коренное отличие автомобильных генераторов от генераторов, вырабатывающих электрическую энергию на электростанциях?
9. Как зависит напряжение на выходе генератора от частоты вращения ротора?
10. Напишите формулу для определения величины напряжения на выходе генератора и укажите, какая из величин, входящих в эту формулу, может быть использована с целью регулирования этого напряжения.
11. С чем связана необходимость использования регулятора напряжения?

12. Проследите по схеме системы электроснабжения движение токов в цепях электростартера, АКБ, генератора и нагрузки при разных соотношениях между напряжениями на выходе генератора и АКБ.
13. Из каких основных элементов состоит система зажигания, и какую функцию она выполняет?
14. Объясните принцип действия катушки зажигания.
15. Что такое химические источники тока?
16. В чем разница между гальваническим элементом и аккумулятором?
17. Какие материалы используются в качестве химически активных элементов в свинцовом аккумуляторе?
18. Чем можно объяснить широкое использование свинцовых АКБ?
19. Расскажите подробно об устройстве электродного блока свинцового аккумулятора.
20. Объясните принцип работы ГПТ на упрощенной модели (рис. 1.9, а).
21. Что такое коллектор ГПТ, и каково его назначение?
22. Свяжите работу щеточно-коллекторного механизма с эпюрами тока, представленными на рис. 1.9, б.
23. Что называют якорем ГПТ?
24. Почему в реальных ГПТ вместо постоянного магнита используют электромагнит, который требует для своего питания электроэнергию?
25. Что называется статором электрической машины?
26. Что называется якорем электрической машины?

### Тема 3.2 Системы пуска ДВС

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите причины потери мощности генератора.
2. Чем вызвана необходимость использования в автомобилях электропусковых систем?
3. Назовите основные силы сопротивления и причины их появления, которые должны быть преодолены пусковым моментом ДВС.
4. Из каких основных элементов состоит электропусковая система ДВС?
5. Какие факторы влияют на величину пускового момента ДВС?
6. Перечислите основные узлы стартера и их назначение.
7. Опишите устройство якоря стартера.
8. Каково назначение муфты свободного хода в приводном механизме стартера?
9. Каково назначение коллектора и щеток электродвигателя стартера?
10. Какой вид возбуждения имеет стартер СТ221?
11. Какие факторы обуславливают выбор стартера для конкретного двигателя?
12. Что требуется подогреть для того, чтобы разогреть ДВС перед его запуском?
13. Что собой представляют топливные и электрические подогреватели?
14. Какова роль термореле в электрических предпусковых подогревателях?
15. Перечислите основные функции предпускового подогревателя.
16. Каково назначение узла блокировки включения электростартера? Назовите способы реализации узла блокировки включения электростартера на различных автомобилях.
17. Какую роль играет дополнительное реле в системе электронного пуска ДВС?
18. Перечислите все ситуации при которых стартер будет находиться в выключенном состоянии.
19. Назовите достоинства системы дистанционного пуска ДВС.
20. В какой последовательности выполняется команда дистанционного пуска данной электронной системой?
21. Перечислите условия остановки двигателя при работе системы дистанционного пуска.
22. Можно ли изменять время включения системы климат-контроля?
23. Что представляет собой гибридная энергетическая силовая установка?
24. Назовите основные достоинства систем «стартер-генератор», интегрированных с маховиком.

### Тема 3.3. Системы зажигания

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Как обеспечивается воспламенение в бензиновом ДВС?
2. Из каких соображений определяется оптимальный момент воспламенения ТВС?
3. Что называют углом опережения зажигания?
4. Перечислите условия, при которых работа расширения ТВС будет использоваться максимально полезно.
5. Повторите все требования, предъявляемые к СЗ.
6. Назовите основные элементы классической СЗ.
7. Какова роль прерывателя? Объясните физику процесса получения высокого напряжения в катушке зажигания.
8. Из каких соображений выбирается интервал времени  $t_3$  замкнутого состояния ключа-прерывателя?

9. Каким должен быть интервал времени  $t_p$  разомкнутого состояния ключа-прерывателя, чтобы гарантированно обеспечить образование искры?
10. Что представляет собой прерыватель контактной СЗ?
11. Объясните, почему при размыкании индуктивной цепи противоЭДС много больше, чем при ее подключении к источнику питания.
12. Может ли противоЭДС в индуктивной цепи стать больше напряжения питания в момент включения питания?
13. Может ли противоЭДС в индуктивной цепи стать больше напряжения питания в момент выключения питания?
14. Зачем в схеме (см. рис. 3.2) нужен конденсатор С?
15. За счет чего цифровая СЗ значительно превосходит ранее рассмотренные СЗ?
16. Каким устройством заменен трамблер в цифровой СЗ со статическим распределением энергии по цилиндрам?
17. Перечислите основные функции модуля зажигания.
18. Объясните блок-схему работы цифровой системы зажигания (см. рис. 3.4).
19. Каковы дальнейшие перспективы развития СЗ?

Процедура оценивания  
**Шкала и критерии оценивания**

Ответы на вопросы оцениваются по 5-бальной шкале в среде ЭИОС ОмГАУ\_Moodle:

- 5 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы более 90%;
- 4 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 90% и более 75%;
- 3 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы не более 75% и более 60%;
- 2 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее 60%;
- 1 баллов ставится, если верных ответов на контрольные вопросы менее половины;
- 0 баллов ставится, если обучающийся не предоставил преподавателю отчет на проверку.

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ**  
**самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**  
**самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**ВОПРОСЫ**  
**для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям**

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в

форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

### **Общий алгоритм самоподготовки**

#### **Тема 1. Логические автоматы без памяти**

- 1) Определение комбинационного логического устройства (КЛУ).
- 2) Логические функции КЛУ.
- 3) Интегральные схемы КЛУ.

Задача 1. Построить интегральную схему логических элементов И, ИЛИ, НЕ на базе элемента И-НЕ.  
Задача 2. Построить интегральную схему элементов И, ИЛИ, НЕ на базе элемента ИЛИ-НЕ.

#### **Тема 2. Датчики ЭСУ-Д**

- 1) Принцип действия датчиков температуры.
- 2) Принцип действия датчика детонации.
- 3) Принцип действия датчика положения коленчатого вала.
- 4) Принцип действия датчика концентрации кислорода.
- 5) Принцип действия датчика положения дроссельной заслонки.

Задача 1. Укажите местоположение датчиков ЭСУ-Д на монтажной схеме  
Задача 2. Укажите соединение датчиков ЭСУ-Д с контроллером на принципиальной электрической схеме.

#### **Тема 3. Аккумуляторные батареи (АКБ)**

- 1) Электрохимические реакции у поверхности электродов свинцовых АКБ.
- 2) Методы зарядки свинцово-кислотных АКБ.

Задача. Дано: зарядное устройство с выпрямленным напряжением  $U_y = 120 \text{ В}$  и номинальной силой тока  $I_y = 60 \text{ А}$ ; аккумуляторные батареи 6СТ-90. Сколько таких батарей можно одновременно зарядить от этого зарядного устройства?

#### **Тема 4. Новые направления в развитии автомобильных АКБ**

- 1) Необслуживаемые АКБ.
- 2) Щелочные АКБ.
- 3) Литий-ионные АКБ.
- 4) Водородный топливный элемент.
- 5) Бета-вольтниковые элементы.

#### **Тема 5. Автомобильные генераторы**

- 1) Автомобильные генераторы постоянного тока.
- 2) Электрическая схема автомобильного генератора переменного тока.
- 3) Регуляторы напряжения автомобильных генераторов.
- 4) Бесконтактно-транзисторные регуляторы напряжения.

Задача 1. Посредством изменения какого параметра удобнее всего регулировать напряжение на выходе генератора?

Задача 2. Перечислите основные достоинства бесконтактно-транзисторного регулятора напряжения.

#### **Тема 6. Системы регулирования подачи топлива**

- 1) Карбюраторные системы питания.
- 2) Инжекторные системы питания.

#### **Тема 7. Системы освещения и сигнализации**

- 1) Приборы системы освещения (СО) и световой сигнализации (СС). Назначение и устройство.
- 2) Неисправности и техобслуживание СО и СС.

### Тема 8. Системы безопасности вождения и навигации

- 1) Системы пассивной безопасности.
- 2) Системы активной безопасности.
- 3) Спутниковые навигационные системы.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

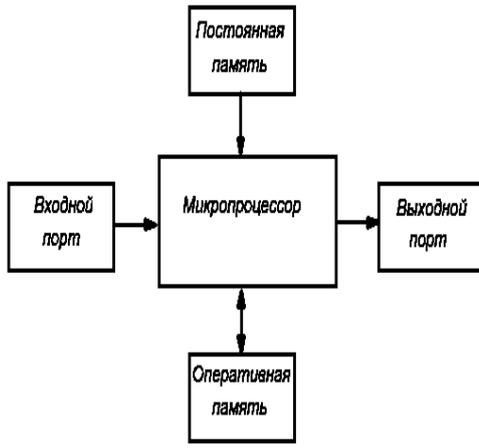
...

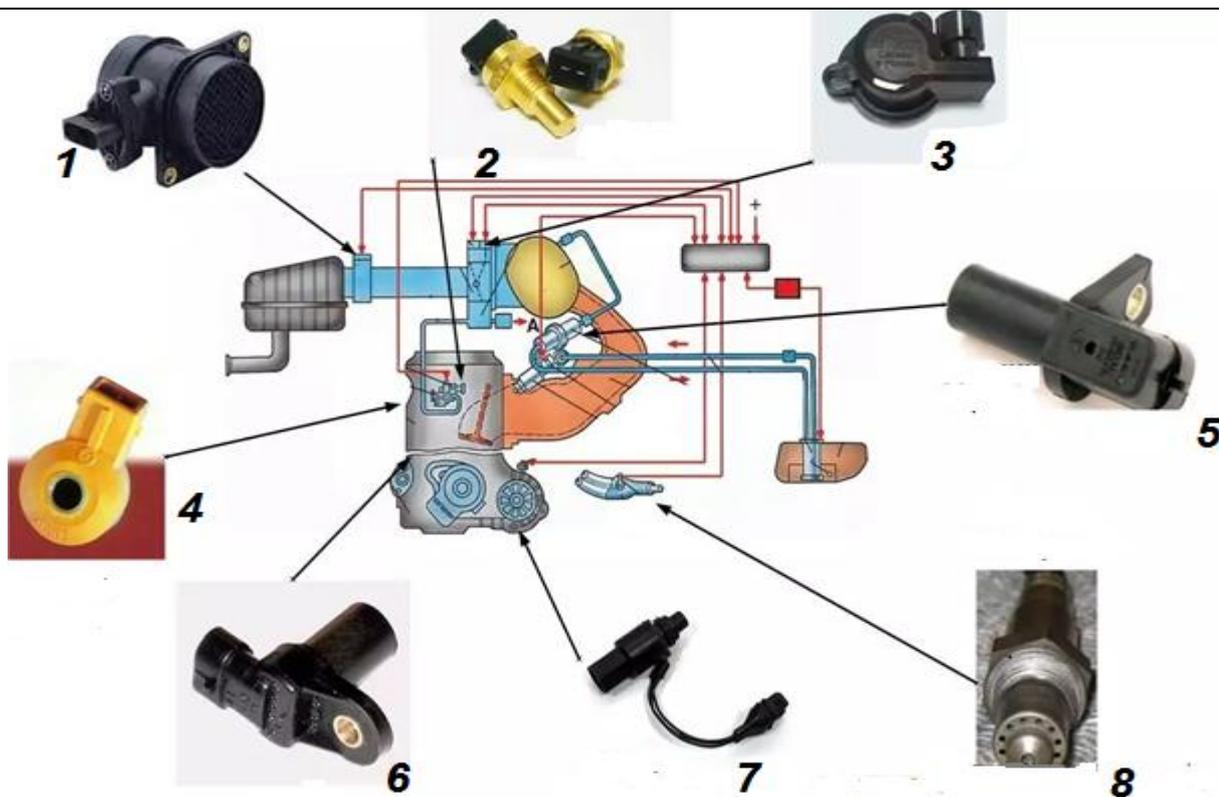
#### 3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

##### Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)

1.	Наименьшие механические потери в ДВС имеют место, когда максимальное давление на поршень происходит в момент: - его прохождения ВМТ; + когда угол между осью цилиндра и шатуном после прохождения ВМТ составляет 8 – 10°; - когда угол между осью цилиндра и шатуном после прохождения ВМТ составляет 12 – 14°; - когда угол между осью цилиндра и шатуном до прохождения ВМТ составляет 12 – 14°.
2.	Искра в цилиндр подается в момент, когда поршень находится: - в верхней мертвой точке (ВМТ); - в нижней мертвой точке (НМТ); + перед ВМТ; - за ВМТ и перед НМТ.
3.	Автоматическая регулировка угла опережения зажигания в ДВС осуществляется в зависимости от: - октанового числа топлива; + частоты вращения ротора и нагрузки ДВС; - химического состава выхлопных газов; - калийного числа свечей зажигания.
4.	Предварительная регулировка угла опережения зажигания в ДВС осуществляется в зависимости от: - номинальной частоты вращения ротора; - номинальной нагрузки ДВС; + октанового числа топлива; - калийного числа свечей зажигания.
5.	Энергия электрического поля равна: + $E = CU^2/2$ , где $C$ – электроёмкость, $U$ – напряжение в электрической цепи; - $E = CI^2/2$ , где $C$ – электроёмкость, $I$ – ток в электрической цепи; - $E = LU^2/2$ , где $L$ – индуктивность, $U$ – напряжение в электрической цепи; - $E = LI^2/2$ , где $L$ – индуктивность, $I$ – ток в электрической цепи.
6.	Энергия магнитного поля равна: - $E = CU^2/2$ , где $C$ – электроёмкость, $U$ – напряжение в электрической цепи; - $E = CI^2/2$ , где $C$ – электроёмкость, $I$ – ток в электрической цепи; - $E = LU^2/2$ , где $L$ – индуктивность, $U$ – напряжение в электрической цепи; + $E = LI^2/2$ , где $L$ – индуктивность, $I$ – ток в электрической цепи..
7.	Любая электронная система управления в самом широком смысле это ... - любая система управления любыми технологическими процессами; + совокупность программных и аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления. - совокупность аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления; причем при изменении

	<p>алгоритма управления такой системы приходится менять ее аппаратное обеспечение (Hard ware);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совокупность программных и аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления; причем при изменении алгоритма управления такой системы достаточно написать лишь программу этого алгоритма на языке программирования (изменить ее программное обеспечение Soft ware), не меняя ее аппаратного обеспечения (Hard ware).</li> </ul>
8.	<p>Любая микропроцессорная система управления (МПСУ) это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любая система управления любыми технологическими процессами;</li> <li>- совокупность программных и аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления.</li> <li>- совокупность аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления; причем при изменении алгоритма управления такой системы приходится менять ее аппаратное обеспечение (Hard ware);</li> <li>+ совокупность программных и аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления; причем при изменении алгоритма управления такой системы достаточно написать лишь программу этого алгоритма на языке программирования (изменить ее программное обеспечение Soft ware), не меняя ее аппаратного обеспечения (Hard ware).</li> </ul>
9.	<p>Чисто электронная система управления в узком смысле это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любая система управления любыми технологическими процессами;</li> <li>- совокупность программных и аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления.</li> <li>+ совокупность аппаратных средств на радиоэлектронных элементах, объединенных в единую функциональную систему, реализующую конкретный алгоритм управления; причем при изменении алгоритма управления такой системы приходится менять ее аппаратное обеспечение (Hard ware);</li> </ul>
10.	<p>Контроллер микропроцессорной системы управления двигателем (МПСУД) это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые и цифровые входные данные в выходные по программе, записанной в его запоминающем устройстве;</li> <li>- программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные сигналы в цифровые выходные по команде, код которой приходит к нему по магистрали команд;</li> <li>- командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые входные данные в выходные цифровые;</li> <li>- командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные данные в выходные аналоговые.</li> </ul>
11.	<p>Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые и цифровые входные данные в выходные по программе, записанной в его запоминающем устройстве;</li> <li>- программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные сигналы в цифровые выходные по команде, код которой приходит к нему по магистрали команд;</li> <li>+ командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые входные данные в выходные цифровые;</li> <li>- командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные данные в выходные аналоговые.</li> </ul>
12.	<p>Микропроцессор (центральный процессор - CPU) МПСУД это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые и цифровые входные данные в выходные по программе, записанной в его запоминающем устройстве;</li> <li>+ программно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные сигналы в цифровые выходные по команде, код которой приходит к нему по магистрали команд;</li> <li>- командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее аналоговые входные данные в выходные цифровые;</li> <li>- командно-управляемое устройство с дискретным принципом действия, преобразующее цифровые входные данные в выходные аналоговые.</li> </ul>

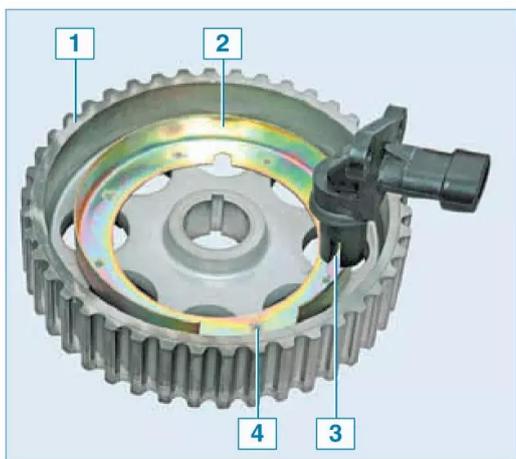
13.		<p>На рис. ниже представлена базовая схема контроллера МПСУ. Из нее следует ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микропроцессор перерабатывает данные, получаемые им с входного порта, из постоянной и оперативной памяти, а полученные результаты записывает в постоянную память и передает их на выходной порт;</li> <li>- микропроцессор перерабатывает данные, получаемые им с входного порта, а полученные результаты записывает в оперативную и (или) постоянную память и передает часть из них на выходной порт;</li> <li>- микропроцессор перерабатывает аналоговые данные, получаемые им с входного порта, и из постоянной памяти, а полученные результаты записывает в оперативную память, а определенную часть из них отправляет на выходной порт;</li> <li>+ микропроцессор перерабатывает данные, получаемые им с входного порта, из постоянной и оперативной памяти, а полученные результаты записывает в оперативную память и (или) передает часть из них на выходной порт.</li> </ul>
14.		<p>На фото слева стрелкой указан датчик фаз.</p> <p>Принцип работы этого датчика основан ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на явлении электромагнитной индукции;</li> <li>- на пьезоэлектрическом эффекте;</li> <li>+ на эффекте Холла;</li> <li>- на электрохимической реакции, то есть такой датчик представляет собой разновидность гальванического элемента</li> </ul>
15.	<p>Однокристалльные микроконтроллеры электронных систем управления машин и оборудования представляют собой единую интегральную схему и включают в себя ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ центральный процессор, генератор тактовых импульсов, оперативную память, интерфейс ввода-вывода, таймер, контроллер прерываний, а также какое-либо из постоянных запоминающих устройств (ПЗУ, ППЗУ или РПЗУ с ультрафиолетовой системой стирания программы).</li> <li>- центральный процессор, генератор тактовых импульсов, оперативную память, интерфейс ввода-вывода, а также какое-либо из постоянных запоминающих устройств (ПЗУ, ППЗУ или РПЗУ с ультрафиолетовой системой стирания программы).</li> <li>- центральный процессор, оперативную память, интерфейс ввода-вывода, таймер, контроллер прерываний, а также какое-либо из постоянных запоминающих устройств (ПЗУ, ППЗУ или РПЗУ с ультрафиолетовой системой стирания программы).</li> <li>- центральный процессор, генератор тактовых импульсов, оперативную память, а также какое-либо из постоянных запоминающих устройств (ПЗУ, ППЗУ или РПЗУ с ультрафиолетовой системой стирания программы).</li> </ul>	
16.	<p>На рисунке ниже представлены восемь основных датчиков электронной системы управления бензиновым ДВС, а стрелочками указано примерное их местонахождение на двигателе.</p> <p>Это датчики концентрации кислорода (ДКК), массового расхода воздуха (ДМРВ), скорости (ДС), положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ), фаз (ДФ), положения коленчатого вала (ДПКВ), детонации (ДД).</p>	



Упорядочите названия этих датчиков в порядке возрастания их номерных обозначений на рисунке.

+ 1 – ДМРВ, 2 – ДТОЖ, 3 – ДПКЗ, 4 – ДД, 5 – ДФ, 6 – ДПКВ, 7 – ДС, 8 – ДКК.

17.

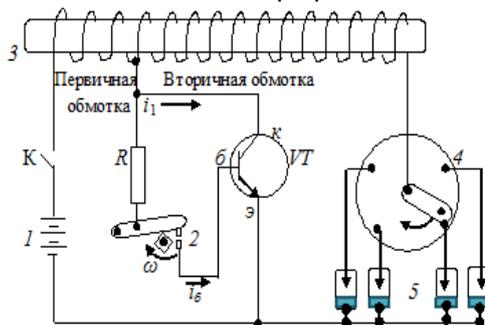


Слева представлена схема установки датчика фаз на распределительном валу. Упорядочите список ее компонент {датчик фаз, репер датчика, сигнальное отверстие репера, шестерня распределительного вала} в порядке возрастания их цифровых обозначений на данной схеме.

+ (1 – шестерня распределительного вала; 2 – репер датчика; 3 – датчик фаз; 4 – сигнальное отверстие репера)

18.

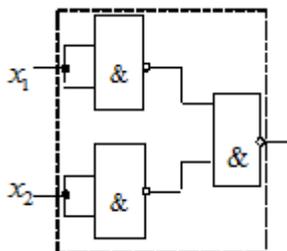
В данной контактно-транзисторной схеме зажигания при размыкании контактов прерывателя ...



- транзисторный ключ VT замыкает первичную цепь катушки зажигания;
- + транзисторный ключ VT размыкает первичную цепь катушки зажигания;
- в первичной цепи течет ток, заряжая катушку зажигания магнитной энергией;

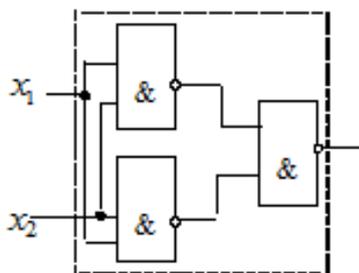
- во вторичной цепи течет ток, заряжая катушку зажигания магнитной энергией.

19. Данная электронная схема соответствует...



- RS-триггеру;
- одноразрядному полусумматору;
- логическому элементу И;
- + логическому элементу ИЛИ;
- логическому элементу И-НЕ;
- логическому элементу ИЛИ-НЕ.

20. Данная электронная схема соответствует...



- RS-триггеру;
- одноразрядному полусумматору;
- + логическому элементу И;
- логическому элементу ИЛИ;
- логическому элементу И-НЕ;
- логическому элементу ИЛИ-НЕ.

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 5 вопросов из каждого раздела дисциплины.

#### ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену

##### ... Раздел 1. Цифровая электроника

1. Цифровые и аналоговые сигналы. Работа операционного усилителя в режиме компаратора.
2. Биполярные транзисторы и их работа в режиме ключа. Логический элемент ИЛИ-НЕ на двух транзисторных ключах.

3. Комбинационные логические устройства (КЛУ) с двумя входами и одним выходом, их логические функции и функциональные связи между ними. Логические таблицы истинности и совершенные дизъюнктивные нормальные формы (д.н.ф.) логических функций.
  4. Доказать, что интегральную схему любой логической функции (любое КЛУ) можно собрать, используя лишь один тип логических элементов ИЛИ-НЕ (И-НЕ). Стандартные КЛУ, выпускаемые электронной промышленностью.
  5. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры. Их интегральные схемы и область применения.
  6. Сумматоры. Их интегральные схемы и область применения.
  7. Логические автоматы с памятью. Понятие элементарной ячейки памяти. Триггеры и их классификация. Асинхронные и синхронные RS-триггеры на логических элементах ИЛИ-НЕ, И-НЕ.
  8. JK-триггеры, D-триггеры и T-триггеры. Способы управления триггерами.
  9. Понятие регистра. Основные функции регистров. Параллельные и последовательные регистры. Регистры циклического сдвига.
  10. Пересчетные схемы. Делитель частоты импульсов. Простейший последовательный суммирующий счетчик.
  11. Основные виды запоминающих устройств. Элементы памяти и ячейки памяти. Электростатическое ОЗУ. Репрограммируемые ПЗУ. Однократно программируемые ПЗУ (PROM).
  12. Программируемые логические матрицы (ПЛМ). Структура ПЛМ и логика программирования.
- Применение ПЛМ для реализации произвольного КЛУ.
13. Понятие интерфейса. Наиболее часто используемые интерфейсы. UART, I2C (TWI), SPI. Принципиальная схема интерфейса SPI и принцип ее работы.
  14. Пример использования интерфейса SPI в системе GPS.
  15. Функциональная схема микропроцессора. Состав и принцип действия микро-ЭВМ (контроллера).

## **Раздел 2. Общая схема электронной системы управления двигателем ( ЭСУ-Д)**

16. Общая принципиальная схема ЭСУ-Д. Электронный блок управления двигателем (ЭБУ-Д), датчики и исполнительные механизмы.
17. Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ) термоанемометрического типа. Принцип действия.
18. Датчик детонации. Назначение и принцип действия.
19. Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ.) Назначение и принцип действия.
20. Датчик концентрации кислорода (ДКК). Назначение и принцип действия.
21. Датчик положения распредвала (ДППВ). Эффект Холла. Назначение и принцип действия.
22. Датчик скорости автомобиля (ДС). Назначение и принцип действия.
23. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ). Назначение и принцип действия.
24. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (ДАД). Назначение и принцип действия.
25. Исполнительные механизмы ЭСУ-Д. Назначение контрольной лампы Check Engine.
26. Реле и соленоиды. Соленоид клапана продувки адсорбера в системе утилизации паров бензина (СУПБ). Соленоид клапана рециркуляции выхлопных газов СКР (EGR –exhaust gas recirculation).
27. Регулятор холостого хода, форсунки, реле электро-бензонасоса, электро-бензонасос,
28. Силовой модуль зажигания (СМЗ).

## **Раздел 3. Системы электрооборудования транспортных средств**

29. Системы энергоснабжения автомобиля. Состав и общая принципиальная схема системы.
30. Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (АКБ). Конструкция и материалы изготовления.
31. Электрохимические реакции у поверхности электродов свинцовых АКБ.
32. Методы зарядки свинцово-кислотных АКБ.
33. Новые направления в развитии автомобильных АКБ. Необслуживаемые, щелочные и литий-ионные АКБ. Высоковольтные батареи (ВВБ) для энергетических силовых установок гибридных автомобилей и электромобилей.
34. Топливные элементы. Водородно-кислородный топливный элемент. Планы создания высоковольтных бета-вольтаических источников электрической энергии.
35. Генераторы постоянного тока.
36. Электрическая схема автомобильного генератора переменного тока.
37. автомобильных генераторов.
38. Бесконтактно транзисторные регуляторы напряжения.
39. Регуляторы напряжения на базе монолитной интегральной схемы.
40. Эксплуатация и техническое обслуживание системы электроснабжения автомобиля.
41. Системы пуска ДВС. Условия запуска ДВС.
42. Конструкция электростартера СТ221 и принцип действия.
43. Вспомогательные системы запуска ДВС в условиях низких температур.
44. Система «Старт-стоп». Ее плюсы и минусы.

45. Электронная система блокировки включения стартера, система дистанционного пуска ДВС.
46. Системы зажигания бензинового ДВС.
47. Карбюраторные и инжекторные системы питания.
48. Объединенные системы зажигания и питания серии Motronic
49. Активные и пассивные системы безопасности вождения.
50. Глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС и GPS/

### **ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена**

На экзамен обучающийся должен приходить согласно расписанию с зачеткой, в которой должна быть отметка о допуске обучающегося к сдаче экзамена.

Обучающийся случайным образом берет экзаменационный билет (образец билета см. ниже) в течение 45 минут готовит письменный ответ на два теоретических вопроса и решает пример, содержащиеся в билете. При подготовке ответа нельзя пользоваться учебниками и конспектами. Можно лишь в случае непонимания вопроса обратиться к преподавателю за разъяснением.

В случае отказа отвечать на данный билет обучающийся может взять другой билет, но при этом его ответ будет оценен на балл ниже.

Во время ответа обучающегося преподаватель может, с целью уточнения знаний экзаменуемого, задать несколько дополнительных вопросов по изложенным темам. Обучающийся должен правильно понимать смысл основных понятий дисциплины и уметь давать им точные определения. Оценивание ответа обучающегося производится преподавателем в соответствии со шкалой и критериев оценивания, указанных ниже. Сначала свою оценку экзаменуемому преподаватель выставляет в ведомости, а затем – в соответствующей строке зачетной книжки экзаменуемого.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Письменный</i>
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

### ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра «Технический сервис, механика и электротехника»

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине

##### «Электроника и электрооборудование транспортных средств»

1. Общая принципиальная схема ЭСУ-Д. Электронный блок управления двигателем (ЭБУ-Д), датчики и исполнительные механизмы.
2. Системы энергоснабжения автомобиля. Состав и общая принципиальная схема системы.
3. Пример. Постройте д.н.ф. логической функции, область истинности которой задана следующей булевой матрицей

$x_1$	0	1	1	0
$x_2$	0	1	0	1
$x_3$	0	0	1	0

#### Экзаменационный билет №   2   по дисциплине

##### «Электроника и электрооборудование транспортных средств»

1. Понятие регистра. Основные функции регистров. Параллельные и последовательные регистры. Регистры циклического сдвига.
2. Новые направления в развитии автомобильных АКБ. Необслуживаемые, щелочные и литий-ионные АКБ. Высоковольтные батареи (ВВБ) для энергетических силовых установок гибридных автомобилей и электромобилей.
3. Пример. Дано: зарядное устройство с выпрямленным напряжением  $U_y = 120 \text{ В}$  и номинальной силой тока  $I_y = 50$ ; аккумуляторные батареи ЗСТ-60. Сколько таких батарей можно одновременно зарядить от этого зарядного устройства?

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонда оценочных средств дисциплины  
в составе ОПОП 23.03.03 – Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Технического сервиса, механики и электротехники; протокол № <u>12</u> от <u>10</u> .06.2021. Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент. _____ Г. В. Редреев (наименование кафедры)
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; протокол № <u>10</u> от <u>15</u> .06.2021. Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук. _____ А. В. Шимохин
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>
<p>Директор ООО «Позитив» _____ И. В. Скусанов</p> 
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины транспортных средств в составе ОПОП**  
**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН