МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ С.А. Баркалов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин»

Направление подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Профиль «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и системами в строительстве»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы _____ / Иванов С.А. /

Заведующий кафедрой Автоматизации технологических процессов и производств _____ /Белоусов В.Е. /

Руководитель ОПОП _____ /Акимов В.И./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является изложение физической сущности явлений и принципов работы основных систем электрооборудования, описание свойств и характеристик узлов и агрегатов. Дисциплина охватывает основные вопросы разработки и рационального применения современных систем бортовой автоматики с электронным управлением.

1.2. **Задачи освоения дисциплины** анализ и оценка :

- эффективности и надежности эксплуатации современных конструкций электрического и электронного оборудования автономных машин;
- технических требований, предъявляемых к элементам, узлам и агрегатам оборудования;
- условий работы систем в зависимости от дорожных и климатических условий эксплуатации;
- влияния научно – технического прогресса на развитие электрооборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-2 - способностью формировать оптимальные комплекты наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов

ПК-23 - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ДПК-2	Знать основные методы решения задач формирования оптимальных комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов
	Уметь формулировать критерии оптимизации и решать задачи формирования комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов
	Владеть навыками решения задач оптимизации при формировнии

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
	комплекта машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов
ПК-23	Знать состав регламентных работ по наладке, обслуживанию систем и средств автоматизации, испытаний, средств контроля и управления
	Уметь выполнять работы по настройке, наладке, эксплуатационному обслуживанию технических средств контроля, диагностики, применения средств программного обеспечения
	Владеть навыками организации сертификационных испытаний изделий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	90	90
В том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: • академические часы • зач.ед.	 144 4	 144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Предмет и задачи дисциплины. История развития электронных систем автомобилей. Перспективы использования микроэлектронных устройств и микропро-	6	4	6	8	24

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
		граммных способов управления системами и агрегатами автомобилей.					
2	Электронные системы управления двигателем	Электронные системы управления топливоподачей бензиновых двигателей. Электронные системы зажигания. Электронные системы управления клапанами. Экономайзер принудительного холостого хода. Системы управления топливоподачей дизелей.	6	4	6	8	24
3	Электронные системы управления агрегатами автомобиля	Электронные системы управления трансмиссией, подвеской, тормозами, фарами, стеклоочистителем и блокировкой дверей	6	4	6	8	24
4	Электронные системы управления оборудованием салона	Системы управления микроклиматом; охранные системы, (функциональные и принципиальные схемы, принципы построения и основные характеристики	4	6	4	10	24
5	Электронные информационные системы автомобилей	Информационно-диагностическая система. Маршрутные компьютеры. Навигационное оборудование (назначение, принцип действия, функциональные схемы).	4	6	4	10	24
6	Электронные системы управления рабочим оборудованием	Системы стабилизации положения рабочего органа автогрейдера, асфальтоукладчика. Структурная схема, элементы САР.	4	6	4	10	24
Итого			**30**	**30**	**30**	**54**	**144**

5.2 Перечень лабораторных работ

Перечень лабораторных занятий, их наименования и объем в часах

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	Элетронне управлени системы питания двигателя	6
2	Электронное управление ГРМ	6
3	Электронная система управления двигателем	6
4	Антиблокировочная система	4
5	Электронная система управления	4
6	Электронное управление подвеской машины	4
	ВСЕГО	**30**

5.3 Перечень практических (семинарских) занятий их содержание и объем в часах (аудиторных).

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов
1	Диагностика электронных систем управления двигателем	6
2	Настройка датчиков электронных систем управления двигателем	4
3	Диагностика электронных систем управления трансмиссией	6
4	Настройка датчиков систем управления трансмиссией	4
5	Программирование контроллеров ЭСУД	6
6	Диагностика систем управления подвеской машин	4
	ВСЕГО	**30**

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ДПК-2	Знать основные методы решения задач формирования оптимальных комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь формулировать критерии оптимизации и решать задачи формирования комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками решения задач оптимизации при формировании комплекта машин для обеспе-	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	чения строительства сосредоточенных и распределенных объектов			
ПК-23	Знать состав регламентных работ по наладке, обслуживанию систем и средств автоматизации, испытаний, средств контроля и управления	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять работы по настройке, наладке, эксплуатационному обслуживанию технических средств контроля, диагностики, применения средств программного обеспечения	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации сертификационных испытаний изделий.	Защита отчета по лабораторной работе, ответы на практических занятиях, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ДПК-2	Знать основные методы решения задач формирования оптимальных комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь формулировать критерии оптимизации и решать задачи формирования комплектов наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
	объектов					
	Владеть навыками решения задач оптимизации при формировнии комплекта машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-23	Знать состав регламентных работ по наладке, обслуживанию систем и средств автоматизации, испытаний, средств контроля и управления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять работы по настройке, наладке, эксплуатационному обслуживанию технических средств контроля, диагностики, применения средств программного обеспечения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками организации сертификационных испытаний изделий.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

ВОПРОС № 1

Какие электронные компоненты наиболее широко применяются в качестве переключателей постоянного тока в электронных системах автомобилей?

1. Тиристоры
2. Динисторы
3. Транзисторы
4. Диоды

ВОПРОС № 2

Каково назначение резисторов в электрических схемах?

1. Усиление тока
2. Стабилизация тока
3. Уменьшение тока
4. Генерация тока

ВОПРОС № 3

Какой из указанных элементов электронных регуляторов напряжения контролирует напряжение в бортовой сети автомобилей?

1. Диод.
2. Транзистор.
3. Конденсатор.
4. Стабилитрон.

ВОПРОС № 4

Какой из указанных элементов электронных регуляторов напряжения непосредственно управляет током обмотки возбуждения генератора?

1. Стабилитрон.
2. Конденсатор.
3. Диод.
4. Транзистор.

ВОПРОС № 5

Какой из указанных элементов электронных регуляторов напряжения гасит Э.Д.С. самоиндукции обмотки возбуждения генератора?

1. Резистор.
2. Конденсатор.
3. Диод.
4. Транзистор.

ВОПРОС № 6

Каково назначение электромагнитной форсунки двигателя с центральным впрыском топлива?

1. Впрыск топлива в цилиндр.
2. Впрыск топлива в зону впускного клапана.
3. Впрыск топлива в зону перед дроссельной заслонкой.
4. Впрыск топлива в зону после дроссельной заслонки.

ВОПРОС № 7

Каково назначение электромагнитной форсунки двигателя с распределенным впрыском топлива?

1. Впрыск топлива в цилиндр.
2. Впрыск топлива в зону впускного клапана.
3. Впрыск топлива в зону перед дроссельной заслонкой.
4. Впрыск топлива в зону после дроссельной заслонки.

ВОПРОС № 8

Каково назначение электробензонасоса инжекторного двигателя?

1. Подача топлива к карбюратору.
2. Подача топлива под давлением к электромагнитным форсункам.
3. Подача топлива в цилиндр двигателя.

4. Подача топлива во впускной коллектор двигателя.

ВОПРОС № 9

Каково назначение контроллера микропроцессорной системы управления двигателем?

1. Управление впрыском топлива.
2. Управление системой зажигания.
3. Управление впрыском топлива и зажиганием.
4. Управление режимом принудительного холостого хода двигателя. ВОПРОС №10

Какие условия необходимые для работы двигателя автомобиля на режиме принудительного холостого хода?

1. Педаль газа нажата, частота вращения коленчатого вала более 1200 мин'[1].
2. Педаль газа отпущена, частота вращения коленчатого вала менее 1200 мин'[1].
3. Педаль газа нажата, частота вращения коленчатого вала менее 1200 мин'[1]
4. Педаль газа отпущена, частота вращения коленчатого вала более 1200 мин'[1].

ВОПРОС № 11

Д.ля чего предназначен электромагнитный клапан экономайзера принудительного холостого хода?

1. Д.ля открытия и закрытия канала главной дозирующей системы карбюратора.
2. Д.ля подачи воздуха в систему холостого хода карбюратора.
3. Д.ля подачи топлива к ускорительному насосу.
4. Д.ля подачи топливовоздушной эмульсии к выходным отверстиям системы холостого хода.

ВОПРОС № 12

Какой сигнал используется для определения частоты вращения коленчатого вала в системе экономайзера принудительного хода автомобилей ВАЗ 2107; ВАЗ 2108?

1. Сигнал индуктивного датчика частоты вращения коленчатого вала.
2. Сигнал магнитно-индукционного датчика системы зажигания(датчика Холла).
3. Сигнал тахогенератора.
4. Импульсы напряжения на первичной обмотке катушки зажигания. ВОПРОС №13

Для чего предназначена антиблокпровочная система тормозов автомобиля[9]

1. Для исключения блокировки колёс автомобиля при торможении с целью улучшения управляемости, при некотором увеличении тормозного пути.
2. Для уменьшения тормозного пути на сухих и скользких дорогах и повышения устойчивости и управляемости автомобиля при экстренном торможении.
3. Для уменьшения усилия на педали тормоза.
4. Для исключения «складывания» тягача и прицепа при экстренном тор-

можении.

ВОПРОС № 14

Основным для контроллера антиблокировочной системы тормозов является сигнал...

1. измерителя поступательной скорости автомобиля.
2. датчика вращения коленчатого вала двигателя.
3. датчиков частоты вращения колес автомобиля.

датчика вращения вторичного вала коробки перемены передач

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

ВОПРОС №15

Электронная система управления стеклоочистителем обеспечивает...

1. автоматическое включение и выключение стеклоочистителя через интервалы времени задаваемые водителем.
2. автоматические включения стеклоочистителя при загрязнении лобового стекла.
3. автоматическое включение стеклоочистителя при загрязнении лобового стекла и его увлажнении.
4. защиту электродвигателя стеклоочистителя от перегрузок.

ВОПРОС №16

Какие дополнительные датчики необходимы для работы бортового компьютера перспективных марок автомобилей семейства ВАЗ?

1. Датчики частоты вращения коленчатого вала и расхода воздуха
2. Датчики положения дроссельной заслонки и педали муфты сцепления
3. Датчики скорости движения автомобиля и расхода топлива.
4. Датчики частоты вращения колёс и положения педали тормоза.

ВОПРОС № 17

Какие датчики входят в электронную систему управления подвеской?

1. Датчики частоты вращения коленчатого вала и положения педали муфты сцепления.
2. Датчики положения рулевого колеса, педали тормоза и скорости автомобиля.
3. Датчики частоты вращения колёс, крена кузова и хода подвески.
4. Датчики температуры и относительной влажности воздуха.

ВОПРОС № 18

Какие датчики входят в систему автоматической блокировки дверей автомобиля?

1. Датчики скорости, ускорения и качания автомобиля, состояния дверей.
2. Датчики частоты вращения ведущих колес автомобиля и положения рулевого колеса.
3. Датчики положения переднего и заднего моста.
4. Датчики угла открытия дверей автомобиля и деформации элементов кузова.

ВОПРОС № 19

Какие датчики входят в электронную систему управления положением фар?

1. Датчики положения фар ближнего света.
2. Датчики света фар встречных транспортных средств.
3. Датчики положения переднего и заднего мостов относительно кузова.
4. Датчики угла поворота рулевого колеса.

ВОПРОС №20

Какие основные функции иммобилайзера?

1. Блокировка системы зажигания и включения звуковой сигнализации при срабатывании датчиков охранной сигнализации.
2. Блокировка цепей системы зажигания, пуска и питания по сигналу электронного ключа управляемого владельцем.
3. Автоматическая блокировка трансмиссии автомобиля в отсутствии владельца.
4. Автоматическая блокировка рулевого управления автомобиля в отсутствии владельца.

ВОПРОС №21

Какие основные датчики входят в систему охранной сигнализации автомобиля?

1. Датчики ускорения и скорости автомобиля.
2. Датчики частоты вращения двигателя и вторичного вала коробки перемены передач.
3. Датчики состояния дверей, капота, крышки багажника и качания кузова.
4. Датчики положения педали газа, муфты сцепления и рычага коробки перемены передач.

ВОПРОС № 22

Какой способ управления иммобилайзером наиболее надежен?

1. Радиобрелком.
2. Кнопочным пультом размешенным в салоне автомобиля.
3. Скрытым переключателем в салоне.
4. Электронным ключом с гнездом размешенным в салоне автомобиля.

ВОПРОС № 23

Каково основное назначение навигационных систем автомобилей?

1. Автоматическая проводка автомобиля по заданному маршруту.
2. Представление информации о местоположении автомобиля.
3. Представление информации о дорожной обстановке на выбранном маршруте движения.
4. Представление информации о погодных условиях на маршруте движения.

ВОПРОС № 24

Какой тип датчика угловой скорости колеса автомобиля наиболее удобен и надежен?

1. Магнитоиндукционный (на эффекте Холла).
2. Фотоэлектрический инфракрасного диапазона.

3. Магнитоэлектрический пальчикового типа.
4. Герконовый с вращающимся магнитом.

ВОПРОС № 25

С какой целью применяется экранирование проводов датчиков в электронных системах автомобилей

1. Д.ля уменьшения уровня излучаемых оборудованием радиопомех.
2. Д.ля защиты проводов от механических повреждений.
3. Д.ля обеспечения повышенной термостойкости проводов.
4. Для защиты сигналов датчиков от внешних электромагнитных и электрических помех.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. История развития электронных систем автомобилей.
2. Электронная система управления принудительным холостым ходом карбюраторного двигателя (назначение, устройство и работа).
3. Электронная система управления центральным (одноточечным) впрыском топлива (назначение, устройство и работа).
4. Электронная система управления распределённым впрыском топлива (назначение, устройство и работа).
5. Электронная система управления дизельным двигателем.
6. Электронная система управления клапанами механизма газораспределения
7. Датчики электронных систем управления топливоподачей бензиновых двигателей (массового расхода воздуха, угловой скорости и положения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки и др.).
8. Исполнительные механизмы электронных систем управления топливоподачей бензиновых двигателей (электромагнитные форсунки, электроклапаны, электробензонасосы).
9. Электронные системы управления муфтой сцепления.
10. Электронные системы управления гидромеханической коробкой перемены передач автомобиля.
11. Антиблокировочная система тормозов автомобиля.
12. Информационно-диагностическая система.
13. Состав маршрутного компьютера автомобиля.
14. Навигационное оборудование автомобиля.
15. Укажите основные неисправности транзисторов, стабилитронов, диодов и способы их определения.
16. Электронные коммутаторы систем зажигания.
17. Исполнительных механизмы электронных систем автомобилей.
18. Экономайзер принудительного холостого хода на автомобиле.
19. Электромагнитная форсунка.

20. Термоанемометрический датчик массового расхода воздуха.
21. Индуктивные датчиков угловой скорости и положения коленчатого вала.
22. Датчики детонации и температуры охлаждающей жидкости.
23. Датчик кислорода в отработавших газах.
24. Реостатного датчика дроссельной заслонки.
25. Электронный коммутатор системы зажигания с магнитоэлектрическим датчиком.
26. Электронный коммутатор системы зажигания с датчиком Холла.
27. Микропроцессорная система зажигания.
28. Электронный интегральный регулятор напряжения генераторной установки автомобиля
29. Электронный интегральный регулятор напряжения генераторной установки автомобиля с широтно - импульсной модуляцией.
30. Автомобильные дисплеи (назначение, типы, требования к ним).
31. Мультиплексные системы связи элементов электронных систем автомобилей.
32. Иммобилайзеры.
33. Функциональная схема системы стоп-старт.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Учебным планом не предусмотрено

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы с использованием тестов.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбальной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое. Если итоговая оценка больше или равна 2,7 - студенту выставляется оценка «зачтено», в противном случае - «не зачтено».

Экзамен проводится по билетам, в состав каждого из которых, как правило, включается два теоретических вопроса.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по четырехбальной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 (отлично») балов соответственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Электронные системы управления двигателем	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Электронные системы управления агрегатами автомобиля	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Электронные системы управления оборудованием салона	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
5	Электронные информационные системы автомобилей	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Электронные системы управления рабочим оборудованием	ДПК-2; ПК-23	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Антипов, Алексей Васильевич. Диагностика и ремонт автомобильных кондиционеров: Рекомендовано в качестве учебного пособия / А.В. Антипов.
2. И.А. Дубровин. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. - 64 с
3. Кацман М.М. Электрические машины приборных устройств п средств автоматизации. Учебное пособие.- М.: Академия, 2006
4. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование н системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС. - 272с.:
5. Яковлев В. Ф. Диагностика электронных систем автомобиля. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 272с.
6. Электроника в автомобиле: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Редактор: Тюнин Н.А., Родин А.В. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 128с.
7. Смирнов Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб.: Лань. 2012. - 624с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронный почты / Skype;
- Образовательный портал ВГТУ https://old.education.cchgeu.ru/;
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий;
- Электронная библиотека http://www.iprbookshop.ru/85987.html;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Плакаты со схемами электронных систем отечественных автомобилей.
2. Натурные образцы компонентов электронных систем автомобилей (коммутаторы контактно-транзисторных, бесконтактных н микропроцессорных систем зажигания, датчики, исполнительные механизмы, блоки управления, транзисторы, стабилитроны, диоды, конденсаторы, резисторы. катушки индуктивности).
3. Стенд «Электронная система управления двигателем».

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета элементов электронных схем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная ра-	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические

Вид учебных занятий	Деятельность студента
бота	знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для прохождения практики Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для прохождения практики Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для прохождения практики Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для прохождения практики Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	