

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менедж-
мента и информационных технологий

Баркалов С.А.
« 01 » сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Электрическое и электронное оборудование автономных строительных
машин»

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процес-
сов и производств»

Профиль (Специализация) «Автоматизация и управление робототехническими
комплексами и системами в строительстве»

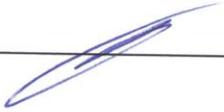
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы  А.В.Василенко, к.т.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации технологических
процессов и производств « 31 » 08 2017 года Протокол № 4

Зав. кафедрой  В.Е. Белоусов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» является:

- подготовка студентов к практической работе в области проектирования и эксплуатации систем автоматизации и управления робототехническими комплексами и системами в строительстве;

- знакомство с ролью автоматизации робототехническими комплексами и системами в строительстве в ускорении научно - технического прогресса в области строительства.

Предметом изучения данной дисциплины является анализ и синтез систем электропитания, зажигания, пуска двигателя, контрольно-измерительных приборов, освещения, сигнализации, а также факторов, определяющих развитие новых конструкций электрического и электронного оборудования автономных строительных машин.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны знать назначение систем, устройство, принцип действия и основные характеристики систем и отдельных приборов электрооборудования автономных строительных машин для их надежной эксплуатации в различных условиях.

В процессе практических и лабораторных занятий студенты знакомятся с современными образцами систем автоматизации, схемами работы машин, закрепляются теоретические знания.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются подготовить студентов для дальнейшего обучения в области проектирования, эксплуатации как систем автоматизации, так и их отдельных узлов с учетом особенностей робототехнических комплексов и системам в строительстве, автономных строительных машин, а также рационального их применения.

Основными задачами данной дисциплины в соответствии с квалификационной характеристикой профиля подготовки является изучение: условий работы приборов электрооборудования на автомобиле в зависимости от климатических и дорожных условий его эксплуатации; технических требований, предъявляемых к отдельным приборам и системам; устройства, электрохимических процессов, основных характеристик аккумуляторных батарей; особенностей конструкций и основных характеристик автомобильных генераторов, способов регулирования напряжения контактно-транзисторными, бесконтактными и интегральными реле-регуляторами; характеристик совместной работы аккумуляторных батарей и генераторов на постоянную и переменную нагрузку; методов расчета основных параметров системы электропитания и зарядного баланса; устройство, принципа действия и характеристик стартера; характеристика совместной работы аккумуляторной батареи, стартера и двигателя; выходных характеристик системы электростартерного пуска; методов расчета систем пуска; рабочего процесса различных систем зажигания: батарейной (классической), контактно-транзисторной, бесконтактной и микропроцессорной; классификации, устройства и принципа действия контрольно-измерительных приборов; устройства, особенностей конструкций и технических характеристик приборов освещения и сигнализации; конструкции и принципа действия дополнительного и сложного электронного оборудования, коммутационной аппаратуры и других приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» относится к вариативной части базового цикла обязательных дисциплин учебного плана (Б1.В.ОД.7).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: физика, математика, электротехника.

На основе изучения этих дисциплин студент должен:

Знать: основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей. Иметь представление о принципах построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.

Уметь:

- применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах;
- определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем;
- рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики;
- проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик;
- грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.

Владеть:

- навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах приборах и системах электрического и электронного оборудования;
- основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами;
- основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей;
- принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.

Уметь:

- применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах;
- определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем;
- рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики;
- проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик;
- грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.

Владеть:

- навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования;
- основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электрическое и электронное оборудование автономных строительных машин» составляет 6 ЗЕТ.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6
Аудиторные занятия (всего)	108	108
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Курсовая работа	-	
Контрольная работа	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость час / ЗЕТ.	216/6	216/6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование Раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Содержание дисциплины	Роль электрооборудования в совершенствовании технических и эксплуатационных характеристик и параметров автономных строительных машин, повышении топливной экономичности, снижении токсичности, улучшении эффективности дорожного движения. Характеристика систем.
2	Система электроснабжения	Структурная схема системы электроснабжения. Назначение ее отдельных элементов. Аккумуляторные батареи: Типы, маркировка, особенности конструкции свинцово-кислотных батарей: электрохимические процессы; ЭДС и напряжение, емкость, мощность и энергия аккумулятора. Основные характеристики. Генераторы. Устройство и принцип действия; ЭДС, напряжение, ток и частота, выпрямление переменного тока. Классификация реле-регуляторов. Принцип действия электро-механических и электронно-механических (комбинированных) регуляторов. Особенности бесконтактных реле-регуляторов. Характеристики совместной работы ге-

№ п/п	Наименование Раздела дисциплины	Содержание раздела
		нератора и аккумуляторной батареи на постоянную и переменную нагрузку.
3	Система электрического пуска ДВС	Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭСП). Характеристика отдельных элементов. Вольт-амперные характеристики аккумуляторной батареи в режиме стартерного разряда. Методы расчета. Электромеханические характеристики стартера. Совмещение характеристик аккумуляторной батареи, стартера и двигателя. Расчет основных параметров СЭСП. Особенности конструкций стартеров и приводов. Схемы включения.
4	Система зажигания. Система управления двигателем	Классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Рабочий процесс классической батарейной системы зажигания. Искровой разряд и его параметры. Разрывная мощность контактов. Свечи зажигания: особенности конструкции, маркировка, тепловая характеристика. Работа центробежного и вакуумного автоматов угла опережения зажигания. Контакт-транзисторная система зажигания с коммутатором ТК 102. Особенности бесконтактных систем зажигания. Конструкция и принцип действия бесконтактных датчиков. Микропроцессорные системы автоматического управления двигателем (МСУАД). Структурная схема. Характеристика, устройство и принцип действия отдельных элементов системы: контроллера, коммутатора, датчиков, катушек зажигания и др.
5	Система освещения и сигнализации	Общие сведения. Классификация систем освещения. Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей. Устройство и принцип действия электромагнитных реле-указателей поворотов.
6	Контрольно-измерительные приборы	Классификация КИП по назначению и принципу действия. Конструкция и принцип действия: приборов для измерения температуры и давления рабочих жидкостей и воздуха термоимпульсного и логотрического типов; электромагнитных и магнитоэлектрических приборов для измерения уровней. Бортовые микропроцессорные системы управления. Конструкция и принцип действия: спидометров и тахометров с механическим приводом и с электроприводом. Система встроенных датчиков и бортовая система диагностики.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин

		1	2	3	4	5	6
1.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Содержание дисциплины	2	0	0	6	8
2.	Система электроснабжения	4	4	4	12	24
3.	Система электрического пуска ДВС	6	6	6	18	36
4.	Система зажигания. Система управления двигателем	12	12	12	36	72
5.	Система освещения и сигнализации	4	4	4	12	24
6.	Контрольно-измерительные приборы	8	10	10	24	52
	Итого	36	36	36	108	216

5.4. Лабораторный практикум

№ пп	Наименование лабораторной работы	К-во часов
1.	Защитные коммутирующие аппараты постоянного тока	4
2.	Электрохимические и электронные источники	4
3.	Синхронные генераторы с встроенными выпрямителями	4
4.	Электронные регуляторы напряжения	4
5.	Редукторные, безредукторные стартеры постоянного тока	4
6.	Системы зажигания бензиновых двигателей	4
7.	Системы управления бензиновых двигателей с электронным впрыском	4
8.	Системы управления дизельных двигателей с электронным впрыском	4
9.	Датчики и исполнительные устройства систем управления двигателями внутреннего сгорания	4
	Итого	36

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Изучение схем электрооборудования	4
2.	3	Изучение конструкций систем электрического пуска ДВС	6
3.	4	Электронные микропроцессорные системы управления электрооборудованием машин	12
4.	5	Изучение систем освещения	4
5.	6	Изучение систем отображения информации	10
		Итого	36

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.

Учебным планом не предусмотрены

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	Семестр
1	(ДПК – 2) - способностью формировать оптимальные комплекты наземных технологических машин для обеспечения строительства сосредоточенных и распределенных объектов;	зачет с оценкой, лабораторные работы, практические занятия	6
2	(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.	зачет с оценкой, лабораторные работы, практические занятия	6

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

Дескриптор	Показатель оценивания	Форма контроля					
		КП	КР	Курс.Р	Т	Зачет с оценкой	Экзамен
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.					+	
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.					+	

Дескриптор	Показатель оценивания	Форма контроля					
		КП	КР	Курс.Р	Т	Зачет с оценкой	Экзамен
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.					+	

7.3.1. Этап текущего контроля знаний.

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно»;

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	Отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий, отчет по лекциям, практическим занятиям,
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудо-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
	вания; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопрос экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем.		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
	тем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.		
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.	неудовлетворительно	Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены. Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		

7.3.2. Этап промежуточного контроля знаний.

Учебным планом не предусмотрено.

7.4 Этапы итогового контроля знаний

Результаты итогового контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно»;

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	Отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий, отчет по лекциям, практическим занятиям,
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопрос экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.		
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправно-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий Оценивания
	стей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		
Знает	принципы работы электрических и электронных компонентов схем управления автономными строительными машинами; основные законы физики, электротехники, основные принципы работы электрических цепей; принципы построения кинематических схем привода автономных строительных и технологических машин.		Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены. Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.
Умеет	применять основные законы физики и механики к объяснению простейших процессов взаимодействия между деталями механизмов и элементами в различных средах; определять исходные данные для расчета основных параметров аппаратов, приборов и функциональных систем; рассчитывать по определенным методикам основные параметры и оценочные характеристики; проводить сравнительный анализ принципиальных и электрических схем, основных параметров и характеристик; грамотно эксплуатировать приборы и системы электрооборудования.	неудовлетворительно	
Владеет	навыками проведения необходимых лабораторных исследований с целью испытания, диагностики и поиска неисправностей в аппаратах, приборах и системах электрического и электронного оборудования; основными методами работы на ПЭВМ, навыками поиска информации в INTERNET и электронных ресурсах.		

7.5. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

7.5.1. Примерная тематика РГР.

РГР-учебным планом не предусмотрены.

7.5.2. Примерная тематика и содержание КР.

КР-учебным планом не предусмотрены.

7.5.3. Вопросы для коллоквиума.

Коллоквиум-учебным планом не предусмотрен.

7.5.4. Примерные задания для тестирования

Не предусмотрены.

7.5.5. Вопросы для подготовки к зачету с оценкой.

1. Классификация автотракторного электрооборудования.
2. Схема электрооборудования. Основные функциональные группы.
3. Номинальные параметры электрооборудования.
4. Особенности соединения приборов в схеме электрооборудования.
5. Комплексные многофункциональные электронные системы.
6. Назначение, классификация аккумуляторных батарей.
7. Типы, маркировка аккумуляторных батарей.
8. Характеристики аккумуляторных батарей.
9. Генераторы переменного тока.
10. Выпрямление переменного тока.
11. Схемы выпрямления переменного тока.
12. Принцип регулирования напряжения реле-регулятора.
13. Типы реле-регуляторов напряжения.
14. Схема подключения реле-регулятора напряжения к системе электроснабжения.
15. Приборы коммутации бортовой сети (предохранители, подключатели, реле, средства подавления помех).
16. Системы зажигания.
17. Общее устройство, работа контактной системы зажигания.
18. Устройство и работа бесконтактной системы зажигания.
19. Регуляторы угла опережения зажигания.
20. Типы, устройство, работа катушек зажигания.
21. Типы, устройство, работа свечей зажигания.
22. Датчик- распределитель в бесконтактной системе зажигания. Устройство и принцип работы.
23. Транзисторный коммутатор в системе зажигания. Назначение, устройство, принцип работы.
24. Электронные системы впрыска топлива.
25. Электронно управляемые топливные системы дизелей.
26. Системы управления двигателем автомобиля.
27. Датчики электронных систем управления двигателем автомобиля.
28. Оптимальное управление двигателем автомобиля.
29. Системы управления автомобилем.
30. Рулевое управление с электроусилителем.
31. Датчики электронных систем управления движением автомобиля.
32. Исполнительные устройства систем впрыска топлива.
33. Система освещения. Общие сведения.
34. Системы светораспределения головного освещения.
35. Лампы накаливания, газоразрядные, светодиоды.
36. Контрольные лампы и сигнализаторы.
37. Реле прерыватели указателей поворотов.
38. Системы стекло и фарочистки с электроприводом.
39. Типы спидометров, тахометров.
40. Бортовая система контроля.
41. Амперметры, вольтметры, эконометры. Устройство и работа.
42. Устройство, принцип работы приборов контроля давления масла, уровня топлива в баке.

43. Приборы контроля температуры охлаждающей жидкости. Устройство и работа.
44. Типы звуковых сигналов. Схемы электрооборудования. Особенности использования.
45. Система электростартерного пуска.
46. Электромеханические характеристики стартера.
47. Электродвигатели автотракторного электропривода.
48. Электропривод вентилятора системы охлаждения двигателя.
49. Система автоматической остановки и запуска двигателя «Стоп-Старт».
50. Электропривод в системах отопления и вентиляции.
51. Электрическая трансмиссия.
52. Гибридные транспортные средства и их энергетические установки.

7.5.6. Контрольные вопросы для экзамена.

Учебным планом не предусмотрен.

7.5.7. Паспорт фонда оценочных средств.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Содержание дисциплины	ДПК-2; ПК – 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.
2	Система электроснабжения	ДПК-2; ПК – 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.
3	Система электрического пуска ДВС	ДПК-2; ПК – 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.
4	Система зажигания. Система управления двигателем	ДПК-2; ПК – 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.
5	Система освещения и сигнализации	ДПК-2; ПК – 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.
6	Контрольно-измерительные приборы	ДПК-2; ПК - 23	зачет с оценкой, лаб.раб., практ.зан.

7.6. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Проведение процедуры оценивания регламентируется «Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточном контроле обучающихся Воронежского ГТУ»

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также средствами вычислительной техники.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометать 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников. За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Дуданов И.В. Силовое оборудование самоходных строительных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Дуданов, А.Г. Ленивец. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — 978-5-9585-0503-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20517.html>, по паролю
2. Эксплуатация строительных машин [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов бакалавриата по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Механизация и автоматизация строительства» очной, очно-заочной и заочной форм обучения и направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» очной формы обучения / . — Электрон. текстовые данные. — М. :

Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40203.html>, по паролю

3. Смирнов В.В. Электроавтоматика строительных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Смирнов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 156 с. — 978-5-9585-0548-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20486.html>, по паролю

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Электронное обучение в техническом университете [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Казанская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — 978-5-7782-2521-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44882.html>, по паролю

2. Максаров В.В. Машины и оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Максаров, А.В. Михайлов, С.Л. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 385 с. — 978-5-94211-740-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71697.html>, по паролю

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронной почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

– <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
– <http://stroy-technics.ru/article/avtomatizatsiya-dorozhnykh-mashin> Строительные машины и оборудование. Справочник. (Электронный ресурс)

– <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);

– <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбуки ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) на базе Pentium-1.6 ГГц со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

При проведении практических и лабораторных занятий используется следующее учебно — лабораторное оборудование:

1. Макеты лабораторных стендов с применением элементов электрооборудования автономных строительных машин.
2. Образцы датчиков различных физических величин.
3. Образцы исполнительных устройств.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем,

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса..

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен выполнить определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 30% аудиторных занятий.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выпол-

нению практических заданий у доски; посредством защиты отчетов по практическим занятиям.

Промежуточный контроль включает экзамен. Экзамен проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы экзаменационного билета. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Профессор кафедры
Автоматизации технологических процессов и производств,
к. т. н., доцент _____ / В.И.Акимов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

« 05 » 09 _____ 2017 г., протокол № 2 .

Председатель
д. т. н., профессор _____ / П.Н. Курочка /

Эксперт

*Зав. кафедрой автоматизации
промышленных процессов*



[Handwritten signature]

А.В. Стариков

МП