

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:24:04

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e59108051227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Декан

 Г.В.Редеев
«23» июня 2021 г.

 Е.В.Демчук
«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

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

Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Технического сервиса, механики и
кафедра - электротехники

Разработчик (и) РП:

Канд. техн. наук, доцент

 В.Д.Червенчук

Внутренние эксперты:

Председатель МК

 А.В.Шимохин

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобильный сервис».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: к производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: изучение основ аналоговой и цифровой электроники, интегральных схем, логических автоматов с памятью и без памяти, входящих в состав электронных систем управления электрооборудованием транспортных средств, изучение принципов работы такого электрооборудования и входящих в него электротехнических устройств.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при	ИД-1 _{ОПК-5} Создает безопасные условия труда, обеспечивает эффективность и безопасность работы техническим систем.	Знает теоретические основы аналоговой и цифровой электроники, понимает принцип работы электрооборудования транспортных	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач профессиона-	Имеет навыки создания безопасных условий труда при эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования транспортных средств, владеет навыками

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	решении задач профессиональной деятельности;		средств в объеме, позволяющем обосновывать технические решения для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	льной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	эффективного их использования
		ИД-2 _{ОПК-5} 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 транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной эксплуатации	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

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	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 принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Создает безопасные условия труда, обеспечивает эффективность и безопасность 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 решении задач	Затрудняется выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач	В целом умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и использовать имеющиеся технологии при решении задач	Умеет выбирать эффективные и безопасные технические средства и рационально использовать имеющиеся технологии при решении задач	

			имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств.	профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации транспортных средств.	имеющиеся технологии при решении задач профессиональной деятельности для обеспечения безопасности эксплуатации электрооборудования транспортных средств	профессиональной деятельности для обеспечения эффективности и безопасности эксплуатации транспортных средств.	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	
	ИД-2 _{ОПК-5} 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	Полнота знаний	Знает теоретические основы физики твердого тела, особенности кристаллических решёток кремния и германия и свойств примесей для изготовления полупроводников n- и p-типа, используемых для производства интегральных схем, которые применяются при эксплуатации, техническом	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

	эксплуатации		обслуживании, ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния 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	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	Знать дифференциальное и интегральное исчисление, векторную и линейную алгебру Уметь интегрировать и находить производные, разлагать функции в степенные ряды, решать системы линейных уравнений, строить векторные диаграммы, выполнять операции над векторами и комплексными числами. Владеть навыками алгебраических преобразований, построения векторных диаграмм и графиков функций, преобразования комплексных величин из одной формы представления в другую, применения методов интегрирования и решения систем линейных уравнений.	Б1.В.05 Технология и организация диагностики транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.О.13 Гидравлика
Б1.О.08 Физика	Знать основные законы физики из раздела «Электричество». Уметь записывать все эти законы в виде математических выражений. Владеть навыками применения этих законов при решении задач.	Б1.В.14 Организация обслуживания и ремонта оборудования автосервиса	Б1.О.14 Теплотехника
Б1.О.16 Общая электротехника, электроника и электрооборудование	Знать принцип работы электротехнических устройств и электронных приборов. Уметь производить расчет параметров электротехнических устройств и выходных сигналов логических автоматов без памяти по значениям входных сигналов. Владеть навыками работы с электротехническими устройствами и электронными приборами.	Б1.В.ДВ.02.02 Техническое обслуживание транспортных средств с альтернативными видами топлива	Б1.О.31 Мехатронные системы автомобилей
		Б1.В.ДВ.03.01 Сервисное обслуживание	Б1.О.34 Проектная деятельность

		автомобильного транспорта	
		Б2.О.04(П) Эксплуатационная практика	Б1.В.01 Технологические процессы технического обслуживания, ремонта машин
		Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика	Б1.В.08 Техническая эксплуатация машин
			Б1.В.В.13 Цифровые технологии диагностики автомобилей
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре (-ах) курса.

Продолжительность семестра (-ов) 16 1/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость 108 час			
	Семестр , курс*			
	очная / очно-заочная форма		заочная форма	
	№ сем. 6	№ сем.	№ курса 4	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	74		14	
- лекции	20		4	
- практические занятия (включая семинары)	16		2	
- лабораторные работы	38		8	
2. Внеаудиторная академическая работа	34		121	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- реферата	10			
- контрольной работы (для заочников)			10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10		97	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10		10	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	4		4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144	144	
	Зачетные единицы	4	4	
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная/очно-заочная форма обучения										
1	Цифровая электроника									
	1.1 Введение. Импульсные и цифровые устройства и их роль в развитии электрооборудования транспортных средств	2	2	2						
	1.2 Логические автоматы без памяти	13	10	4	2	4	3			
	1.3 Логические автоматы с памятью	9	6	2		4	3			
	1.4 Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ	3	2	2			1			
2	Электронная система управления двигателем внутреннего сгорания (ЭСУ-Д)									
	2.1 Общая схема ЭСУ-Д	2	1	1			1			
	2.2 Датчики ЭСУ-Д	6	4	2	2		2			
	2.3 Исполнительные механизмы ЭСУ-Д	7	5	1		4	2			
3	Системы электрооборудования транспортных средств									

	3.1 Системы энергоснабжения	20	12	2	6	4	8			
	3.2 Системы пуска ДВС	8	6	2		4	2			
	3.3. Системы зажигания	8	6	2		4	2			
	3.4. Системы регулирования подачи топлива	9	6		2	4	3			
	3.5. Системы освещения и сигнализации	9	6		2	4	3			
	3.6. Системы безопасности вождения	8	5		1	4	3			
	3.7. Спутниковые навигационные системы	4	3		1	2	1			
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	108	74	20	16	38	34			
Заочная форма обучения										
1	Цифровая электроника		8	2	2	4	50			
2	Электронная система управления двигателем (ЭСУ-Д)		4	2		2	20			
3	Системы электрооборудования транспортных средств		2			2	51			
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	135	14	4	2	8	121			

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Введение. Импульсные и цифровые устройства и их роль в развитии электрооборудования транспортных средств			
		1. Компараторы	1	1	
		2. Транзисторные ключи. Схема элемента ИЛИ-НЕ на биполярных транзисторах	1	1	
	2	Тема: Комбинационные логические устройства (КЛУ) с двумя входами и одним выходом (логические элементы)			
		1. Логические функции КЛУ	1		
		2. Стандартные логические элементы, выпускаемые электронной промышленностью	1		
	3	Тема: Стандартные КЛУ и их интегральные схемы			
		1. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры.	1		
		2. Сумматоры и их схемы на элементах И-ИЛИ-НЕ	1		
	4	Тема: Триггеры			
		1. Понятие элементарной ячейки памяти. RS-триггеры	1		
		2. JK-триггер, D-триггер, T-триггер. Способы управления триггерами	1		
	5	Тема: Регистры и счетчики			
		1. Основные функции регистров. Последовательные и параллельные регистры. Регистр циклического сдвига	1		
		2. Делитель частоты. Простейший суммирующий счетчик	1		
6	Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ				
	1. Функциональная схема микропроцессора	1			
	2. Состав и принцип работы контролера	1			
2	7	Тема: Общая схема ЭСУ-Д			
		1. Датчики ЭСУ-Д	1	1	
		2. Исполнительные механизмы ЭСУ-Д	1	1	
	8	Тема: Системы энергоснабжения			
1 Автомобильные аккумуляторы		1			

3	9	2 Автомобильные генераторы	1		
		Тема: Системы пуска ДВС			
		1. Условия запуска ДВС	1		
		2. Система «Старт-стоп»	1		
	10	Тема: Системы зажигания (СЗ)			
		1. Контактные и бесконтактные СЗ	1		
2. Микропроцессорные модули СЗ		1			
Общая трудоемкость лекционного курса			20	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		20	- очная/очно-заочная форма обучения		
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Логические автоматы без памяти				
		1. Логические функции КЛУ	1	1		
		2. Интегральные схемы КЛУ	1	1		
2	2	Тема Датчики ЭСУ-Д				
		1. Датчики температуры охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе	0,3			
		2. Датчик детонации	0,2			
		3. Датчик положения коленчатого вала	0,5			
		4. Датчик концентрации кислорода	0,5			
		5. Датчик положения дроссельной заслонки	0,5			
3	3	Тема: Аккумуляторные батареи (АКБ)				
		1. Электрохимические реакции у поверхности электродов свинцовых АКБ	1			
		2. Методы зарядки свинцово-кислотных АКБ	1			
	4	Тема: Новые направления в развитии автомобильных АКБ				
		1. Необслуживаемые АКБ	0,5			
		2. Щелочные АКБ	0,2			
		3. Литий-ионные АКБ	0,3			
		4. Водородный топливный элемент	0,7			
		5. Бета-вольтаические элементы	0,3			
	5	Тема: Автомобильные генераторы				
		1. Электрическая схема автомобильного генератора переменного тока	1			
		2. Регуляторы напряжения	1			
	6	Тема: Системы регулирования подачи топлива				
		1. Карбюраторные системы питания	1			
		2. Инжекторные системы питания	1			
	7	Тема: Системы освещения и сигнализации				
		1. Приборы системы освещения и световой сигнализации. Назначение и устройство	1			
		2. Неисправности и техобслуживание СО и СС.	1			
	8	Тема: Системы безопасности вождения и навигации				
		1. Системы пассивной безопасности	0,5			
		2. Системы активной безопасности	0,5			
		3. Спутниковые навигационные системы	1			

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная/очно-заочная форма обучения	16	- очная/очно-заочная форма обучения	
- заочная форма обучения	2	- заочная форма обучения	
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная/очно-заочная форма обучения	16		
- заочная форма обучения	2		
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС. ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения») <i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная / очно-заочная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.2	1	Оптимизация интегральных схем с использованием программы LOGOS	4	2			
	1.3	2	Анализ работы схем регистров на электронном симуляторе	2	2			
		3	Анализ работы схем счетчиков на электронном симуляторе	2				
2	2.3	4	Исследование работы электромагнитных форсунок	2				
		5	Исследование силового модуля зажигания	2	2			
3	3.1	6	Техобслуживание и ремонт АКБ	2				
		7	Техобслуживание и ремонт автомобильных генераторов	2	2			
	3.2	8	Техобслуживание и ремонт электростартера и системы пуска	4				
	3.3	9	Техобслуживание и ремонт системы зажигания бензиновых ДВС	4				
	3.4	10	Диагностика системы регулирования подачи топлива	4				
	3.5	11	Диагностика системы освещения и сигнализации	4				
	3.6	12	Работа систем пассивной и активной безопасности	4				
	3.7	13	Работа и функциональная схема спутниковых навигационных систем	2				
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	38	8	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Курсовой проект не предусмотрено

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
1	Цифровая электроника	ОПК-5.1
2	Электронная система управления двигателем (ЭСУ-Д)	ОПК-5.1
3	Системы электрооборудования транспортных средств	ОПК-5.1

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Базовые логические элементы серии К155. Микросхемы транзисторно-транзисторной логики
2. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, 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.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценивания реферата обучающегося используются две приведённых ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки содержания реферата (степень полноты расчетов);
- критерии оценки оформления реферата (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 выполненному реферату.

«Не зачтено» выставляется, если хотя бы один из этих критериев не оценивает положительно данный реферат.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 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, демультиплексоры, 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 электромотоцикла 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 электромотоциклах.
19. Водородные топливные элементы и перспективы их применения на транспорте.
20. Перспективы дальнейшего развития электрооборудования транспортных средств.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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.

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
	Системы регулирования подачи топлива	4	Отчет в ИОС
	Системы освещения и сигнализации	2	Отчет в ИОС
	Системы безопасности вождения	2	Отчет в ИОС
	Спутниковые навигационные системы	2	Отчет в ИОС
Заочная форма обучения			
1	Логические автоматы без памяти	10	Отчет в ИОС
	Сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры.	10	Отчет в ИОС
	Логические автоматы с памятью. Триггеры	10	Отчет в ИОС
	Регистры и счетчики	10	Отчет в ИОС
	Функциональная схема и принцип действия микро-ЭВМ	10	Отчет в ИОС
2	Электронная система управления бензиновым ДВС (ЭСУ-БД)	10	Отчет в ИОС
	Датчики ЭСУ-БД и их принцип действия	10	Отчет в ИОС
3	Общая система энергоснабжения автомобилей и тракторов	6	Отчет в ИОС
	Электропусковые системы автомобилей	6	Отчет в ИОС
	Системы зажигания бензиновых ДВС	5	Отчет в ИОС
	Системы регулирования подачи топлива	4	Отчет в ИОС
	Системы освещения и сигнализации	2	Отчет в ИОС
	Системы безопасности вождения	2	Отчет в ИОС
	Спутниковые навигационные системы	2	Отчет в ИОС
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Отчеты по заданиям оцениваются по 5-бальной шкале в среде ИОС:

- 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.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые для конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	4
Лабораторные работы	Подготовка по темам лабораторных работ	План лабораторных работ; Задания преподавателя, выдаваемые для подготовки к	1. Изучение лабораторной установки 2. Изучение литературы по вопросам стендовых испытаний электрооборудования.	6

		лабораторной работе		
Заочная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые для конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	0,25
Лабораторные работы	Подготовка по темам лабораторных работ	План лабораторных работ; Задания преподавателя, выдаваемые для подготовки к лабораторной работе	1. Изучение лабораторной установки 2. Изучение литературы по вопросам стендовых испытаний электрооборудования.	9,75

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- подготовка к работе зачтена, если обучающийся готов к выполнению данной работы;
- подготовка не зачтена, если обучающийся не готов к выполнению данной работы;

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест	Каждый обучающийся должен пройти тестирование	Тестирование проводится по всем пройденным темам перед экзаменом	4
Заочная форма обучения			
Тест	Каждый обучающийся должен пройти тестирование	Тестирование проводится по всем пройденным темам перед экзаменом	4

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
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»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	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
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия допуска обучающегося к экзамену:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
Процедура сдачи экзамена -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 – Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Технического сервиса, механики и электротехники;	(наименование кафедры)
протокол № <u>12</u> от <u>10.06.2021</u> .	
Зав. кафедрой, канд.техн.наук, доцент.	<u>Г.В.Редреев</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;	
протокол № <u>10</u> от <u>15.06.2021</u> .	
Председатель МКН – 23.03.03, канд.экон.наук.	<u>А.В.Шимохин</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Директор ООО «Позитив»  <u>И.В.Скусанов</u>	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Волков, В. С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учебное пособие для вузов/ В. С. Волков. - Москва: Академия, 2010. - 208 с.	НСХБ
Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093284 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Касаткин А. С. Электротехника: учебник для вузов/ А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - М.: Академия, 2005. - 538 с.	НСХБ
Набоких, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник для вузов/ В. А. Набоких. - 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. - 239 с.	НСХБ
Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 287 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-952-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053982 – Режим доступа: по подписке	http://znanium.com
Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045619 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
Надежность и ремонт машин : сборник. научных трудов / Моск. гос. агроинженер. ун-т. - Москва, 1994. - 121 с.	НСХБ
Достижения науки и техники АПК : ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. - Москва : [б. и.], 1987 -	НСХБ
Экологическая безопасность в АПК : реф. журн. / Центр. науч. с.-х. б-ка. - Москва, 1998 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Ерошенко Г. П.	Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебник / Г. П. Ерошенко. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 336 с.		http://znanium.com
Червенчук В.Д., Руппель А.А., Зубарев К.В.	Основы электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Червенчук, А.А. Руппель, К.В. Зубарев. - Омск: СиБАДИ, 2017 – 126 с.		https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29428012
Червенчук В.Д., Руппель А.А.	Электронные и микропроцессорные системы управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Д. Червенчук, А.А. Руппель. - Омск : СиБАДИ, 2018. – 102 с.		https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35352903
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
Червенчук В.Д.,	Лекции по курсу «Электроника и электрооборудование транспортных средств»		ЭИОС ОмГАУ_Moodle
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
«Гарант»	Учебные аудитории университета http://www.garant.ru	
«Консультант+»	Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, занятия с применением ДОТ
Специализированная аудитория электротехники и электроники 7 ауд. III корп.	лабораторные стенд «Выпрямители», лабораторные стенд «Транзисторный усилитель»,	Спец аудитория входит в состав учебной лаборатории «Электротехника» кафедры ЭиЭСХ
Специализированная аудитория автотракторного электрооборудования	лабораторные стенд «Генератор», лабораторные стенд «Стартер»	Спец аудитория кафедры Агроинженерии
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ_Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Специализированная учебная аудитория (№11, корпус 3) лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)
Специализированная учебная аудитория (№8, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Комплект учебно-наглядных пособий. Лабораторное оборудование: Генератор ПН-85-2 шт., Электродвигатель П-42-4 шт.
Специализированная учебная аудитория (№7, корпус 3) лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (Нетбук iRu Intro 109, проектор, экран настенный ScreenMedi Economy). Системный блок Astyle -3 шт.
Специализированная учебная аудитория (№6, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Комплект учебно-наглядных пособий.
Специализированная учебная аудитория (№28, корпус 3) лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Комплект учебно-наглядных пособий
Специализированная учебная аудитория (№72, корпус 3) лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран). Лабораторные стенды: стенд для испытания элементов систем электрооборудования КИ 968М; стенд диагностики тормозной системы автомобиля Лада Приора; стенд диагностики электрической системы автомобиля Лада Приора, стенд диагностики системы зажигания автомобиля Лада Приора, стенд диагностики системы питания автомобиля

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

Дисциплина «Электроника и электрооборудование транспортных средств» содержит сведения о теоретических основах электроники и электротехники и создаваемых на их базе электронных систем управления транспортных средств, электронных и микропроцессорных систем автоматического регулирования узлами и агрегатами подъемно-транспортных машин, автомобилей и тракторов.

Основной целью преподавания дисциплины «Электроника и электрооборудование транспортных средств» является формирование у обучающихся базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области эксплуатации, обслуживания и модернизации электрооборудования и электронных устройств аналоговой и цифровой электроники, которые могут быть использованы и уже используются в АПК.

Изучение данного курса также предполагает выработку у обучающихся навыков аналитического мышления, формирование научно-обоснованных взглядов на природу физических явлений (механических, электрических и электромеханических), на которых основан принцип работы электрооборудования транспортных средств и электронно-измерительной и вычислительной техники, применяемой в электронных системах управления транспортными средствами.

Преподавание дисциплины должно:

- дать обучающимся фундаментальные знания по электронным и микропроцессорным системам управления;
- способствовать развитию у обучающихся навыков работы с электронными схемами и электрооборудованием транспортных средств;
- способствовать развитию логики мышления для определения неисправностей и отказов в электронных системах управления и нахождения способов устранения этих неисправностей;
- научить оценивать надежность и вычислять время безотказной работы электрооборудования с целью проведения своевременных профилактических работ;
- развить навыки работы с микропроцессорными системами узлов и агрегатов транспортных средств.

В результате обучения данной дисциплины обучающийся должен приобрести знания в сфере электрификации и автоматизации технологических процессов в объеме, который в будущем позволит ему использовать их при решении различных видов задач.

Методика подготовки и проведения занятий предполагает использование традиционных методик обучения, а также опыта организации и проведения занятий по дисциплине «Электроника и электрооборудование транспортных средств».

Основные принципы учебных занятий:

- недопустимость однообразия методических приемов и средств обучающего воздействия на обучающихся;
- четкая системность каждого учебного занятия как комплексной системы организационной, учебно-воспитательной деятельности преподавателя в единстве с учебно-познавательной деятельностью обучающегося;
- логическая последовательность изложения разделов дисциплины, математическая точность определений и строгость выводов.
- высокая правовая и общая культура преподавателя высшей школы.

Методика чтения лекций. Для чтения лекции необходимо выбрать оптимальное количество рассматриваемых вопросов, четко распределить время, затрачиваемое на рассмотрение каждого из вопросов. Необходимо помнить, что, прежде всего, лекция существует для того, чтобы дать обучающимся «свежий» материал. Лекция выступает в качестве первоисточника знаний, из которого обучающийся черпает совершенно новые для него сведения. Лекция предоставляет обучающемуся возможность для непосредственного восприятия материала. Она должна приобщить студента к творчеству, размышлению. В ходе лекции необходимо после представления официальной позиции ведущих ученых изложить авторский взгляд на рассматриваемые проблемы, акцентировать внимание на практическую значимость рассматриваемых вопросов.

Для лекций по дисциплине «Электроника и электрооборудование транспортных средств» наиболее приемлемым следует считать средний темп изложения материала.

Наиболее приемлемой манерой изложения материала является так называемый академический стиль.

Вопросы обучающихся нельзя оставлять без ответа. Ответы должны быть четкими, понятными и убедительными.

В ходе изучения дисциплины для оказания помощи обучающимся необходимо регулярно проводить групповые и индивидуальные консультации, правильно организовать самостоятельную

работу студентов – довести до их сведения виды самостоятельной работы, графики организации самостоятельной работы студентов и контролировать ее выполнение.

Рекомендуется проверять на **практических занятиях** **усвоение** обучающимися **информации** по вопросам и задания по теме проводимых занятий, а также проводить по этим темам тестирование. Провести практическое занятие на высоком уровне – это задача еще более сложная, чем прочитать лекцию. В дидактике такое занятие рассматривается как один из видов практического занятия и представляет собой групповое обсуждение обучающимися темы учебной программы под руководством преподавателя. Практические работы по дисциплине «Электроника и электрооборудование транспортных средств» включают наряду с этим и работу по решению практических задач, так как специфика дисциплины обуславливает оптимальность совмещения вышеуказанных составляющих для успешного усвоения изучаемого материала. Именно на этих занятиях раскрываются сильные и слабые стороны в подготовке обучающихся. В ходе их проведения необходимо углубить знания, приобретенные на лекциях, способствуя самостоятельной работе студентов. Чаще всего рекомендуется использовать вопросно-ответные семинары, семинары с использованием докладов, семинары - контрольные, а также семинары в виде развернутой беседы. Оптимальным является использование смешанного семинара, включающего вышеперечисленные элементы. В ходе их проведения целесообразно использовать приемы, которые создают ситуации, провоцирующие обучающихся на свободное самовыражение их мнений по обсуждаемым вопросам. Планы данных занятий служат методическим документом при самостоятельной работе студентов. Количество вопросов в плане может быть различным, это зависит от сложности и объемности темы.

Основным документом, определяющим объем курса, минимум требований, могущих быть предъявленными обучающемуся, является рабочая программа, составленная в соответствии с государственным образовательным стандартом и требованиями, предъявляемыми в учебных учреждениях.

Итоговой формой контроля как для студентов дневного, так и для студентов заочного отделения является экзамен, в ходе которого преподаватель должен проверить теоретические знания, практические навыки и умения студентов.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлены отдельным документом

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			