



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации транспортных средств

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Электрооборудование автотранспортных средств

направление подготовки/специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является изучение конструкций и принципов действия системы электрооборудования автомобилей, а также особенностей технического обслуживания, диагностирования и ремонта электрических и электронных приборов и устройств.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение электротехнических параметров и технических характеристик приборов электрооборудования автомобилей;
- изучение электротехнических схем электрических приборов и электрических сетей автомобилей;
- изучение системы технического обслуживания и ремонта электрических приборов и электронных устройств автомобилей;
- практическое освоение конструкций, принципов действия и условий эксплуатации систем электрооборудования автомобилей.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов	ПК-1.1 Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	<b>знает</b> теоретические, конструктивные особенности и правила технической эксплуатации электрического оборудования автотранспортных средств <b>умеет</b> использовать нормативный и справочный материал для организации производства в области технической эксплуатации электрического оборудования автотранспортных средств <b>владеет</b> навыками использования правил и технологий технической эксплуатации электрического оборудования автотранспортных средств
ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов	ПК-1.2 Проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	<b>знает</b> конструктивные особенности электрических систем и приборов электрооборудования автомобилей и прицепов <b>умеет</b> использовать диагностические приборы и оборудование для оценки технического состояния электрооборудования автотранспортных средств <b>владеет</b> способами оценки технического состояния электрооборудования автотранспортных средств

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.05 основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Электротехника, электроника и электропривод	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Подвижной состав автомобильного транспорта	ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.5
3	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

Для изучения данной дисциплины студенты должны знать основы конструкции автомобильной техники, физические и химические принципы работы электрических систем и оборудования, классификацию электрических машин, а также общие конструкции и функции, изучаемые в дисциплинах: Электротехника, электроника и электропривод, Подвижной состав автомобильного транспорта, Химия, Физика.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая эксплуатация автомобильного транспорта	ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.6
2	Техническая эксплуатация автотранспортных средств на альтернативных видах топлива	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-5.5, ПК-5.7
3	Эксплуатационная практика	ПК-1.3, ПК-1.6, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.6
4	Организация контроля технического состояния и государственного учета автотранспортных средств	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-9.4, ПК-9.5
5	Технологии технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-7.7

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	33		33
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Общие сведения о системе электрооборудования автотранспортных средств										
1.1.	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей	5	1					3	4	ПК-1.1, ПК-1.2	
1.2.	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации	5	1					2	3	ПК-1.1, ПК-1.2	
1.3.	Конструктивные особенности электрической схемы автотранспортных средств	5			6				6	ПК-1.1, ПК-1.2	
2.	2 раздел. Источники тока и регулирование напряжения в электрической сети автотранспортных средств										
2.1.	Источники электрической энергии, назначение и характеристики	5	2					6	8	ПК-1.1, ПК-1.2	
2.2.	Маркировка, устройство и принцип действия аккумуляторной батареи и генераторной установки	5					4		4	ПК-1.1, ПК-1.2	
2.3.	Особенности обслуживания и эксплуатации источников тока	5					2		2	ПК-1.1, ПК-1.2	
2.4.	Справочный материал по источникам тока	5			4				4	ПК-1.1	
3.	3 раздел. Система пуска двигателя										
3.1.	Маркировка, устройство и принцип действия электрических стартеров и пусковых устройств. Назначение и технические характеристики	5	4					5	9	ПК-1.1, ПК-1.2	

3.2.	Особенности обслуживания и эксплуатации систем пуска двигателя	5					2		2	ПК-1.1, ПК-1.2
3.3.	Справочный материал по приборам системы пуска	5			2				2	ПК-1.1
4.	4 раздел. Система зажигания двигателя									
4.1.	Маркировка, устройство и принцип действия приборов системы зажигания двигателя. Назначение и технические характеристики	5	4					6	10	ПК-1.1
4.2.	Особенности обслуживания и эксплуатации приборов системы зажигания двигателя	5					4		4	ПК-1.1, ПК-1.2
4.3.	Справочный материал по приборам системы зажигания	5			2				2	ПК-1.1, ПК-1.2
5.	5 раздел. Системы дополнительного электрооборудования, освещения и сигнализации									
5.1.	Маркировка, устройство и принцип действия дополнительного электрооборудования, приборов освещения и сигнализации. Назначение и технические характеристики.	5	2					6	8	ПК-1.1
5.2.	Особенности обслуживания, эксплуатации приборов дополнительного оборудования и освещения	5					2		2	ПК-1.1, ПК-1.2
5.3.	Справочный материал по световым приборам	5			2				2	ПК-1.1
6.	6 раздел. Системы контроля и комфорта									
6.1.	Маркировка, устройство и принцип действия приборов и оборудования систем контроля и комфорта. Назначение и технические характеристики	5	2					5	7	ПК-1.1
6.2.	Особенности обслуживания и эксплуатации приборов контроля и комфорта	5					2		2	ПК-1.1, ПК-1.2
7.	7 раздел. Контроль									
7.1.	Экзамен	5							27	ПК-1.1, ПК-1.2

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
--------	------------------------------------	--

1	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей Краткая история и основные этапы развития отечественного и зарубежного электрооборудования на автомобилях. Перспективы совершенствования электрооборудования автомобилей.
2	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автотракторному электрооборудованию. Срок службы изделий электрооборудования автомобилей. Электрические схемы автомобилей, назначение и технические требования. Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля. Системы и элементы электрооборудования автомобиля. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования автомобиля.
4	Источники электрической энергии, назначение и характеристики	Изучение источников тока Автомобильные аккумуляторные батареи, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей. Основы электрохимического процесса в свинцовых стартерных аккумуляторных батареях. Основные электрические параметры: ЭДС, напряжение, сопротивление и емкость свинцового аккумулятора. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.
8	Маркировка, устройство и принцип действия электрических стартеров и пусковых устройств. Назначение и технические характеристики	Система стартерного пуска двигателя. Классификация и условия эксплуатации Система пуска, назначение технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Способы управления электрическим стартером.
8	Маркировка, устройство и принцип действия электрических стартеров и пусковых устройств. Назначение и технические характеристики	Система стартерного пуска двигателя. Устройство и принцип действия Устройство электрического стартера. Электродвигатель, назначение, устройство. Приводной механизм, назначение, типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и выключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей.
11	Маркировка, устройство и принцип действия приборов системы зажигания двигателя. Назначение и технические	Основные сведения о системах зажигания двигателя. Классификация и особенности работы Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Устройство катушки зажигания. Устройство

	характеристики	<p>распределителя. Технические характеристики. Размещение и установка элементов системы. Свечи зажигания, назначение, технические требования. Условия работы свечи зажигания. Типы свечей зажигания. Устройства искровой свечи зажигания. Тепловая характеристика свечи. Электрические характеристики классической батарейной системы зажигания и способы их улучшения.</p> <p>Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Принцип работы и назначение элементов. Устройство транзисторного коммутатора. Электрические характеристики электронной системы зажигания. Размещение элементов системы на автомобиле.</p> <p>Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.</p> <p>Электрические характеристики. Размещение и установка элементов электронной бесконтактной системы зажигания. Преимущества и недостатки бесконтактных электронных систем зажигания. Системы зажигания с электронным регулированием момента зажигания. Применение микропроцессоров в системах зажигания.</p>
14	<p>Маркировка, устройство и принцип действия дополнительного электрооборудования, приборов освещения и сигнализации. Назначение и технические характеристики.</p>	<p>Основные сведения о системе дополнительного оборудования и световых приборах</p> <p>Системы электропривода вспомогательного оборудования автомобилей.</p> <p>Приборы освещения. Функции электропривода. Стеклоочистители и стеклоомыватели, типы, назначение, технические требования. Электрические стеклоочистители, принцип действия и устройство. Электрические звуковые сигналы, типы. Размещение и установка звуковых сигналов. Электрические приводы на автомобилях. Особенности конструкций и их характеристики. Схемы управления электроприводами.</p> <p>Приборы освещения и световой сигнализации. Типы, технические характеристики и принципы действия. Требования безопасности.</p>
17	<p>Маркировка, устройство и принцип действия приборов и оборудования систем контроля и комфорта. Назначение и технические характеристики</p>	<p>Назначение и основы работы приборов комфорта и контроля</p> <p>Приборы комфорта на автомобилях. Кондиционеры, отопители и вентиляторы, назначение и технические требования. Обогрев стекол и вентиляция кузова. Контрольно-измерительные приборы, схемы, устройство, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Спидометры, тахометры, термометры, манометры. указатели уровня топлива. Устройство приборных панелей, компоновка приборов и световых сигнализаторов.</p>

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Конструктивные особенности электрической схемы автотранспортных средств	Изучение электрической схемы автомобилей и прицепов Изучение общей электрической схемы автотранспортных средств и основных элементов ее конструкции. Маркировка проводов и предохранителей. Блоки предохранителей, реле и датчики
7	Справочный материал по источникам тока	Справочники и каталоги запасных частей Изучение справочников и каталогов запасных частей и особенностей представления в них характеристик и маркировки источников тока
10	Справочный материал по приборам системы	Справочники и каталоги запасных частей Изучение справочников и каталогов запасных частей и особенностей

	пуска	представления в них характеристик и маркировки приборов системы пуска
13	Справочный материал по приборам системы зажигания	Справочники и каталоги запасных частей Изучение справочников и каталогов запасных частей и особенностей представления в них характеристик и маркировки приборов системы зажигания
16	Справочный материал по световым приборам	Справочники и каталоги запасных частей Изучение системы маркировки и характеристик световых приборов в справочниках и каталогах запасных частей

### 5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
5	Маркировка, устройство и принцип действия аккумуляторной батареи и генераторной установки	Изучение конструкции источников тока Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка аккумуляторных батарей на автомобилях. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях. Щелочные аккумуляторные батареи. Типы щелочных аккумуляторных батарей. Электрохимические процессы и характеристики железоникелевых и кадмий никелевых аккумуляторных батарей. Преимущества и недостатки щелочных аккумуляторных батарей. Химические источники электрической энергии для электромобилей. Типы и характеристики. Перспективы применения химических источников энергии на электромобилях. Автомобильные генераторы, назначение и технические характеристики. Принцип работы генераторов. Выпрямители электрического тока и их характеристики. Устройство, схемы и типы выпрямительных узлов. Выбор параметров системы электроснабжения автомобилей. Определение мощности генераторной установки. Расчет энергетического баланса. Регулирование тока в системе электрооборудования автомобилей. Типы регуляторов и их устройство. Принципы регулирования электрического тока.
6	Особенности обслуживания и эксплуатации источников тока	Оценка технического состояния источников тока Порядок и правила диагностики, технического обслуживания аккумуляторной батареи, генераторной установки и регулятора напряжения.
9	Особенности обслуживания и эксплуатации систем пуска двигателя	Техническое обслуживание и диагностика приборов системы пуска Диагностика и техническое обслуживание стартеров и элементов их конструкции
12	Особенности обслуживания и эксплуатации приборов системы зажигания двигателя	Изучения устройства и работы приборов системы зажигания двигателя Диагностика и техническое обслуживание приборов системы зажигания двигателя
15	Особенности обслуживания, эксплуатации приборов дополнительного	Изучение устройства и работы дополнительного оборудования и системы освещения Диагностика и техническое обслуживание дополнительного оборудования и системы освещения



	оборудования и освещения	
18	Особенности обслуживания и эксплуатации приборов контроля и комфорта	Изучение устройства и работы приборов комфорта и контроля Диагностика и техническое обслуживание приборов системы контроля и комфорта

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей Изучение материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
2	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации Изучение материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
4	Источники электрической энергии, назначение и характеристики	Изучение источников тока Изучение материала, подготовка к лабораторным работам
8	Маркировка, устройство и принцип действия электрических стартеров и пусковых устройств. Назначение и технические характеристики	Система стартерного пуска двигателя. Изучение материала, подготовка к лабораторным работам
11	Маркировка, устройство и принцип действия приборов системы зажигания двигателя. Назначение и технические характеристики	Основные сведения о системах зажигания двигателя Изучение материала, подготовка к лабораторным работам
14	Маркировка, устройство и принцип действия дополнительного электрооборудования, приборов освещения и сигнализации. Назначение и технические характеристики.	Основные сведения о системе дополнительного оборудования и световых приборах Изучение материала, подготовка к лабораторным работам
17	Маркировка, устройство и принцип	Назначение и основы работы приборов комфорта и контроля Изучение материала, подготовка к лабораторным работам

	действия приборов и оборудования систем контроля и комфорта. Назначение и технические характеристики	
--	---	--

## **6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов проводится с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости на практических занятиях;
- подготовка к экзамену.

Для самостоятельной работы студентов предлагается ознакомиться с электронными материалами дисциплины в системе MOODLE, находящимися на официальном сайте СПбГАСУ в разделах: Образовательная деятельность - Дистанционное обучение - кафедра Технической эксплуатации транспортных средств - дисциплина «Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при проведении испытаний и диагностики систем электрооборудования автомобилей, а также в рамках выполнения контрольных заданий, решения тестов.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием рабочей программы для студентов очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовке к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные источники;
- выполнить контрольные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Для изучения дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторно-практических занятий, предполагающих закрепление лекционного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Для методической помощи и ориентировки по разделам дисциплины студенты могут воспользоваться материалами в электронно-образовательной среде СПбГАСУ в системе дистанционного обучения MOODLE на официальном сайте в разделе кафедры Технической эксплуатации транспортных средств - дисциплина «Электрооборудование автотранспортных средств».

Успешное изучение дисциплины возможно при системном посещении лекционных и практических занятий, выполнении лабораторных работ. На лабораторных занятиях материал, изложенный в методических указаниях к лабораторным работам закрепляется при изучении устройства и оценке технического состояния электрооборудования автомобилей, а также в рамках выполнения контрольных и тестовых заданий.

Рекомендуется перед изучением дисциплины ознакомиться с рабочей программой дисциплины для понимания объема и качества материала, а также методическими указаниями для самостоятельной работы и подготовке лабораторным занятиям.

## **7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

## 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Краткая история развития конструкций электрооборудования автомобилей	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
2	Общая схема электрооборудования автомобилей и прицепов. Особенности и условия эксплуатации	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
3	Конструктивные особенности электрической схемы автотранспортных средств	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
4	Источники электрической энергии, назначение и характеристики	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
5	Маркировка, устройство и принцип действия аккумуляторной батареи и генераторной установки	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
6	Особенности обслуживания и эксплуатации источников тока	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
7	Справочный материал по источникам тока	ПК-1.1	устный опрос
8	Маркировка, устройство и принцип действия электрических стартеров и пусковых устройств. Назначение и технические характеристики	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
9	Особенности обслуживания и эксплуатации систем пуска двигателя	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
10	Справочный материал по приборам системы пуска	ПК-1.1	устный опрос
11	Маркировка, устройство и принцип действия приборов системы зажигания двигателя. Назначение и технические характеристики	ПК-1.1	устный опрос
12	Особенности обслуживания и эксплуатации приборов системы зажигания двигателя	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
13	Справочный материал по приборам системы зажигания	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
14	Маркировка, устройство и принцип действия дополнительного электрооборудования, приборов освещения и сигнализации. Назначение и технические характеристики.	ПК-1.1	устный опрос
15	Особенности обслуживания, эксплуатации приборов дополнительного оборудования и освещения	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
16	Справочный материал по световым приборам	ПК-1.1	устный опрос
17	Маркировка, устройство и принцип действия приборов и оборудования систем контроля и комфорта. Назначение и технические характеристики	ПК-1.1	устный опрос
18	Особенности обслуживания и	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос

	эксплуатации приборов контроля и комфорта		
19	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-1.1, ПК-1.2

Контрольные вопросы для проверки знаний на практических занятиях и защиты лабораторных работ:

1. Понятия и определения в электрооборудовании автомобиля.
2. Устройство и принцип действия электрических приборов и машин.
3. Физические принципы работы генератора и электродвигателя.
4. Устройство и принцип действия аккумуляторной батареи.
5. Характеристики аккумуляторной батареи.
6. Устройство и принцип действия автомобильной генераторной установки.
7. Характеристики автомобильной генераторной установки.
8. Устройство и принцип действия системы пуска двигателя.
9. Характеристики стартера.
10. Устройство и принцип действия системы зажигания двигателя.
11. Характеристики и типы систем зажигания двигателя.
12. Эксплуатация и обслуживание системы зажигания двигателя.
13. Устройство и работа световых приборов автомобиля.
14. Характеристики приборов освещения и сигнализации.
15. Устройство и работа контрольно-измерительных приборов автомобиля.
16. Характеристики контрольно-измерительных приборов автомобиля.
17. Устройство и принцип действия вспомогательного электрического оборудования.
18. Характеристики приборов вспомогательного электрического оборудования.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Общая схема электрооборудования автомобиля.
2. Физические принципы работы генератора и стартера.
3. Устройство и принцип действия аккумуляторной батареи.
4. Характеристики аккумуляторной батареи.
5. Эксплуатация и обслуживание аккумуляторной батареи.
6. Устройство и принцип действия автомобильной генераторной установки.
7. Характеристики автомобильной генераторной установки.
8. Эксплуатация и обслуживание автомобильного генератора.
9. Регулирование напряжения в бортовой сети автомобиля.
10. Устройство и принцип действия системы пуска двигателя.
11. Характеристики стартера.
12. Эксплуатация и обслуживание автомобильного стартера и приборов системы пуска.
13. Устройство и принцип действия системы зажигания двигателя.
14. Характеристики и типы систем зажигания двигателя.
15. Особенности работы электронных и бесконтактных систем зажигания.

16. Эксплуатация и обслуживание системы зажигания двигателя.
17. Принципы электронного распределения зажигания в цилиндрах двигателя.
18. Устройство и работа световых приборов автомобиля.
19. Характеристики приборов освещения и сигнализации.
20. Эксплуатация и обслуживание системы световых приборов и сигнализации автомобиля.
21. Устройство и работа контрольно-измерительных приборов автомобиля.
22. Характеристики контрольно-измерительных приборов автомобиля.
23. Эксплуатация и обслуживание контрольно-измерительных приборов автомобиля.
24. Устройство и принцип действия вспомогательного электрического оборудования.
25. Характеристики приборов вспомогательного электрического оборудования.
26. Эксплуатация и обслуживание приборов вспомогательного электрического оборудования.
27. Устройство и принцип действия приборов контроля и комфорта.
28. Характеристики приборов контроля и комфорта.
29. Эксплуатация и обслуживание приборов контроля и комфорта.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Продемонстрируйте расположение основных элементов системы пуска двигателя на автомобилях.
2. Измерьте напряжение аккумулятора с помощью нагрузочной вилки
3. Измерьте зазор в контактах свечи зажигания
4. Замените лампочку в автомобильной фаре
5. Выполните проверку якоря генератора на стенде.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		



	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Силаев Г. В., Конструкция автомобилей и тракторов, Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/510091">https://urait.ru/bcode/510091</a>
2	Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Электротехника и электрооборудование транспортных средств, Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/302318">https://e.lanbook.com/book/302318</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С., Конструкция тракторов и автомобилей, Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/211322">https://e.lanbook.com/book/211322</a>
1	Торосян Л. Е., Конструкция и оценка технического состояния электрооборудования автомобиля, Санкт-Петербург, 2020	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/01110/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/01110/</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронный каталог библиотеки СПбГАСУ. Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

## 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
36. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
36. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
36. Межкафедральная лаборатория автомобильно-дорожного факультета г. Санкт-Петербург, Курляндская ул., д.2/5 Секция № 113-К Лаборатория силовых агрегатов. Сектор электрических установок	Лаборатория силовых агрегатов. сектор электрических установок 1) инновационный исследовательский лабораторный стенд «Рабочая модель электромобиля ИЛС-PM-MN, стационарное исполнение 2) лабораторный стенд «Изучение тяговых аккумуляторов электромобилей» настольное исполнение на металлическом столе 3) стенд контрольно-измерительный Э250М (для проверки стартера и генератора) 4) верстак слесарный и металлический шкаф для хранения изучаемых образцов
36. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.