

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 23.10.2024 10:53:00  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.С. Захаров  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств

специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры сервиса автомобилей и технологических машин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** - приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.

### Задачи дисциплины:

- изучить конструкцию и принцип действия основных электрических приборов и электронных систем наземных транспортно-технологических средств;
- выработать навыки анализа причин возникновения неисправностей приборов и электронных систем наземных транспортно-технологических средств и изучить методы их устранения;
- изучить требования техники безопасности при работе с электрооборудованием.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- Основных физических свойств материалов;
- Разделов физики: электричество и магнетизм.

Умения:

- выполнять расчеты по полученным данным;
- работать с технической документацией.

Владение:

- навыками работы с элементами электрических цепей;
- навыками работы с САД системами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Надежность наземных транспортно-технологических средств» и служит основой для освоения дисциплин «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств отрасли», «Диагностирование технического состояния наземных транспортно-технологических средств», «Организация транспортно-технологического сервиса».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать (З1): особенности системного и критического мышления
		Уметь (У1): анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
		Владеть (В1): методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их	Знать (З2): правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике
		Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию,

<sup>1</sup> В соответствии с ОПОП ВО.

	реализации.	необходимую для решения поставленной задачи
		Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать (З3): методы постановки и решения задач
		Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		Владеть (В3): навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	Знать(З4): Основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.
		Уметь(У4): производить расчет и проектирование электрических цепей, мощности электрооборудования, выполнять измерения параметров работы электрооборудования
		Владеть(В4): Навыками применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Знать (З5): Требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств
		Уметь (У5): Подбирать параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства
		Владеть (В5): Методиками подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства
	ОПК-1.3. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать (З6): стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования, решаемые с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		Уметь (У6): решать стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		Владеть (В6): методами выбора оптимального решения стандартных профессиональных задач в области электроники, электрооборудования с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	34	-	52	58	36	экзамен
заочная	3/6	10	-	10	151	9	экзамен, контрольная работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об электрооборудовании	2	-	2	6	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест № 1, Итоговый тест, Отчеты по лабораторным работам № 1-3, Отчеты по виртуальным лабораторным работам № 1, 2
2	2	Система электроснабжения	4	-	16	8	28		Тест № 2, Итоговый тест, Отчеты по лабораторным работам № 4-7, Отчет по виртуальной лабораторной работе № 3
3	3	Система пуска двигателя	2	-	6	6	14		Итоговый тест, Отчеты по лабораторным работам № 8-9
4	4	Система зажигания	2	-	12	7	21		
5	5	Электронные системы автомобиля	4	-	8	7	19		
6	6	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации	2	-	4	6	12		
7	7	Электроприводы	2	-	4	6	12		
8	8	Мехатронные системы автомобиля	8	-	-	6	14		
9	9	Электроавтомобили	8	-	-	6	14		
18	Экзамен		-	-	-	-	36		X
Итого:			34	-	52	58	180	X	X

## заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об электрооборудовании	2	-	-	10	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Итоговый тест, Отчеты по лабораторным работам № 2-4, отчеты по виртуальным лабораторным работам № 1-3
2	2	Система электроснабжения	1	-	8	20	29		
3	3	Система пуска двигателя	1	-	2	14	17		
4	4	Система зажигания	1	-	-	13	14		
5	5	Электронные системы автомобиля	1	-	-	14	15		
6	6	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации	1	-	-	10	11		
7	7	Электроприводы	1	-	-	20	21		
8	8	Мехатронные системы автомобиля	1	-	-	20	21		
9	9	Электроавтомобили	1	-	-	10	11		
10	Контрольная работа		-	-	-	20	20	X	Контрольная работа
11	Экзамен		-	-	-	-	9	X	Вопросы к экзамену
Итого:			10	-	10	151	180	X	X

## очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. «Общие сведения об электрооборудовании».**

##### **Тема 1: Общие сведения об электрооборудовании.**

Доля электроники в автомобилях. Динамика увеличения мощности электропотребителей на автомобиле. Статистика неисправностей автомобилей по системам, узлам и агрегатам. Эволюция электрических и электронных систем автомобиля. Условия эксплуатации электрооборудования. Классификация электрооборудования автомобиля. Обозначения электрооборудования.

#### **Раздел 2. «Система электроснабжения».**

##### **Тема 2: Аккумуляторная батарея.**

Устройство и принцип действия. Особенности малообслуживаемых и необслуживаемых АБ. Основные характеристики, классификация и маркировка АБ (ГОСТ, DIN, EN, SAE, МЭК). Проверка состояния АБ. Заряд и обслуживание АБ. Признаки неисправностей АБ и критерий окончания срока службы. Предостережения при обслуживании свинцово-кислотных АБ. Параллельная работа АБ и ГУ на автомобиле. Баланс электроэнергии на борту. Вопросы замены типа генераторной установки и АБ на автомобиле. Тенденции развития системы электроснабжения.

##### **Тема 3: Генератор.**

Классификация современных автомобильных генераторов. Синхронный генератор с электромагнитным возбуждением. Принцип действия синхронного генератора. Устройство и принцип действия выпрямительного блока. Регулятор напряжения. Принцип регулирования напряжения генератора. Классификация и устройство регуляторов напряжения. Варианты схем генераторных установок (ГУ), используемых на современных автомобилях. Техническое обслуживание ГУ. Существующие варианты привода ГУ на автомобиле. Порядок регулировки

натяжения приводного ремня. Обслуживание щётчного узла. Возможные неисправности ГУ. Методы и приборы для диагностики. Порядок устранения неисправностей.

### **Раздел 3. «Система пуска двигателя».**

#### **Тема 4: Электростартер.**

Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Конструкция и принцип действия электростартеров современных автомобилей. Особенности конструкции стартера со встроенным редуктором и постоянными магнитами. Варианты электрических схем системы пуска двигателя современных автомобилей. Система пуска с электронным реле защиты стартера.

### **Раздел 4. «Система зажигания».**

#### **Тема 5: Устройство и конструкция систем зажигания.**

Назначение системы зажигания. История развития и классификация систем зажигания. Принцип действия систем зажигания с накоплением энергии в индуктивности. Бесконтактная система зажигания (БСЗ). Микропроцессорная система зажигания. Искровые свечи зажигания. Основные характеристики, маркировка производителей (Bosch, Brick, Marelli и др).

### **Раздел 5. «Электронные системы автомобиля».**

#### **Тема 6: Электронные системы управления двигателем.**

Назначение, возможности и история развития электронных систем управления двигателем (ЭСУ). Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) как объект управления. Устройство и принцип действия ЭСУ. Классификация, структура и основы функционирования ЭСУ. Основные алгоритмы работы ЭСУ. Задача систем впрыска. История развития экологических стандартов. Система одноточечного впрыска топлива Система многоточечного (распределенного) впрыска топлива. Система непосредственного впрыска топлива. Принципы построения систем непосредственного впрыска. История разработки систем смесеобразования. Классификация систем впрыскивания топлива.

#### **Тема 7: Электронные системы автомобилей.**

Антиблокировочная система. Система поддержания курсовой устойчивости. Системы пассивной и активной безопасности автомобиля. Система автоматического управления трансмиссией автомобиля. Возможные неисправности и порядок их устранения.

### **Раздел 6. «Системы освещения, световой и звуковой сигнализации».**

#### **Тема 8: Устройство фары головного освещения, противотуманной фары, светосигнальных приборов.**

Основные схемы освещения и световой сигнализации. Схема включения головного освещения. Схема включения противотуманных фар и фонарей. Схема включения сигналов поворота и аварийной сигнализации. Схема включения габаритных огней, огней освещения номерного знака, и подсветки комбинации приборов. Схема внутреннего освещения. Электронные системы корректировки распределения света головных фар. Техническое обслуживание системы освещения и световой сигнализации. Требования к светораспределению и порядок регулировки головных фар. Приборы для регулировки головных фар. Звуковые сигналы. Устройство, схемы включения. Техническое обслуживание. Возможные неисправности и порядок их устранения.

### **Раздел 7. «Электроприводы».**

#### **Тема 9: Устройство и конструкция приборов на основе электроприводов.**

Электродвигатели, моторредукторы, мотонасосы, электромагниты в системах стеклоочистки, отопления, вентиляции, предпускового подогрева двигателя, в стеклоподъемниках, в системах подъема и опускания антенны, в устройствах блокировки дверей, в исполнительных механизмах электронных систем.

### **Раздел 8. «Мехатронные системы автомобиля».**

#### **Тема 10: Мехатронные системы автомобиля.**

История робототехники. Понятие о мехатронике. Структура мехатронной системы управления.

#### **Тема 11: Исполнительные органы. Приводы.**

Приводы манипуляторов и роботов. Гидро-, пневмоцилиндры. Электропривод.

## Тема 12: Сенсоры.

Датчики для сбора необходимой информации.

## Тема 13: Элементы обработки информации.

Устройство компьютерного управления процессом механического движения. Организация обмена данными с периферийными устройствами, сенсорами и другими устройствами системы.

## Раздел 9. «Электроавтомобили».

### Тема 14: Конструкции электроавтомобилей.

Обзор различных комбинаций приводов. Touareg с полным гибридным приводом (HEV). Плагин-гибрид Golf 6 TwinDrive (PHEV). Аккумуляторный электроавтомобиль Golf blue-e-motion (BEV). Электроавтомобиль с увеличенным запасом хода Audi A1 e-tron (RXBEV). Электроавтомобиль с топливными элементами Tiguan FuelCell (FCBEV).

### Тема 15: Основные правила работ на электро- и гибридных автомобилях.

Принцип работы высоковольтных систем в электроавтомобилях. Описание компонентов. Что означает высокое напряжение? Какие опасности существуют при работе с высоковольтными системами? Получение квалификации для работы с высоким напряжением.

### Тема 16: Технические требования к электроавтомобилю, его узлам и агрегатам.

Требования к конструкции транспортного средства (Тяговая батарея, Тяговый электропривод, Защита от электрического удара). Требования функциональной безопасности (Включение под напряжение, Условия движения и остановки, Изменение направления движения на обратное, Аварийное ограничение мощности). Эксплуатационные требования. Экономические требования. Технические требования, предъявляемые к блоку управления.

### Тема 17: Перспективы развития электроавтомобилей.

Сдерживающие факторы на пути развития автотранспортных средств с тяговым электроприводом. Прогноз развития парка автотранспортных средств с тяговым электроприводом.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	-	Общие сведения об электрооборудовании
2	2	2	1	-	Аккумуляторная батарея
3		2	1	-	Генератор
4	3	2	1	-	Электростартер
5	4	2	1	-	Устройство и конструкция систем зажигания
6	5	2	1	-	Электронные системы управления двигателем
7		2	1	-	Электронные системы автомобилей
8	6	2	1	-	Устройство фары головного освещения, противотуманной фары, светосигнальных приборов
9	7	2	1	-	Устройство и конструкция приборов на основе электроприводов
10	8	2	2	-	Мехатронные системы автомобиля.
11		2	1	-	Исполнительные органы. Приводы
12		2	1	-	Сенсоры
13		2	1	-	Элементы обработки информации
14	9	2	1	-	Конструкции электроавтомобилей
15		2	1	-	Основные правила работ на электро- и гибридных автомобилях
16		2	1	-	Технические требования к электроавтомобилю, его узлам и агрегатам
17		2	1	-	Перспективы развития электроавтомобилей
Итого:		34	10	-	X



## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Л.р. № 1 «Электронные измерительные приборы для диагностики электрооборудования автомобилей»
2	2	4	2	-	Л.р. № 2 «Конструкция, диагностика, обслуживание и текущий ремонт аккумуляторных батарей»
3		4	2	-	ВЛР № 1: Конструкция, диагностика, обслуживание и текущий ремонт аккумуляторных батарей
4		4	2	-	Л.р. № 3 «Конструкция, принцип действия, характеристики генератора и оценка технического состояния»
5		4	2	-	ВЛР № 2: Изучение конструкции и диагностических параметров генераторов
6	3	3	1	-	Л.р. № 4 «Конструкция, принцип действия и оценка технического состояния стартера»
7		3	1	-	ВЛР №3: Конструкция и диагностические параметры стартеров
8	4	12	-	-	Л.р. № 5 «Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния катушки зажигания, искровых свечей зажигания, прерыватель – распределитель зажигания»
9	5	4	-	-	Л.р. № 6 «Методика диагностирования системы SRS/AIRBAG»
10		4	-	-	Л.р. № 7 «Методика диагностирования системы ABS»
11	6	4	-	-	Л.р. № 8 «Конструкция, принцип действия, и оценка технического состояния головного освещения фар автомобиля»
12	7	4	-	-	Л.р. № 9 «Конструкция, принцип действия и оценка технического состояния электропривода вспомогательного электрооборудования на примере стеклоочистителя типа СЛ100
13	8	-	-	-	-
14	9	-	-	-	-
Итого:		52	10	-	X

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	10	-	Общие сведения об электрооборудовании	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
2	2	4	10	-	Аккумуляторная батарея	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
3		4	10	-	Генератор	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
4	3	6	14	-	Электростартер	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
5	4	7	13	-	Устройство и конструкция систем зажигания	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам

6	5	3	8	-	Электронные системы управления двигателем	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
7		4	6	-	Электронные системы автомобилей	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
8	6	6	10	-	Устройство фары головного освещения, противотуманной фары, светосигнальных приборов	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов к лабораторным работам
9	7	6	20	-	Устройство и конструкция приборов на основе электроприводов	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
10	8	2	5	-	Мехатронные системы автомобиля.	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
11		2	5	-	Исполнительные органы. Приводы	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
12		1	5	-	Сенсоры	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
13		1	5	-	Элементы обработки информации	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
14	9	2	5	-	Конструкции электроавтомобилей	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
15		2	5	-	Основные правила работ на электро- и гибридных автомобилях	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
16		1	5	-	Технические требования к электромобилю, его узлам и агрегатам	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
17		1	5	-	Перспективы развития электроавтомобилей	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе
18	1-9	-	20	-	Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле	Выполнение контрольной работы
Итого:		58	151	-	X	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Информационно-коммуникативные технологии.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

По результатам выполнения контрольной работы обучающийся оформляет пояснительную записку, которая по своему содержанию должна соответствовать выданному варианту.

Материал пояснительной записки контрольной работы располагают в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Основная часть.
4. Список использованной литературы.
5. Приложения.

Титульный лист выполняется согласно единому образцу, представленному в методических указаниях.

В содержании приводится перечень структурных элементов и перечень заголовков глав, разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц с которых начинаются структурные элементы. Титульный лист в оглавление не включаются.

Основная часть включает в себя проведение расчетов в соответствии с методикой и вариантом задания.

В списке использованной литературы приводится библиографическое описание литературных источников, использованных при выполнении контрольной работы. В пояснительной записке приводят ссылки на литературный источник, откуда заимствованы, методики, формулы, чертежи, схемы и т. п. Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Ссылку на литературный источник указывают в виде порядкового номера, под которым этот источник включен в список использованной литературы. После номера источника указывается страница (или страницы), на которых в источнике находится заимствованный материал.

Трудоемкость контрольной работы – 20 ч.

## 7.2. Тематика контрольных работ

Контрольная работа выполняется по теме в соответствии с вариантом обучающегося:

1. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Hyundai Solaris.
2. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Kia Rio.
3. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Granta.
4. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Vesta.
5. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Renault Duster.
6. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле VW Polo.
7. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Kalina.
8. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada 4×4.
9. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Chevrolet Niva.
10. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Toyota RAV4.
11. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Renault Sandero.
12. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Kia cee'd.
13. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Renault Logan.
14. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Largus.
15. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Toyota Camry.
16. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Skoda Rapid.
17. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле УАЗ Патриот.
18. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Nissan Qashqai.
19. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Nissan Almera.
20. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Nissan X-Trail.
21. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Skoda Octavia.
22. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Priora.
23. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Lada Xray.
24. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Datsun on-DO .
25. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Daewoo Gentra .
26. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле Hyundai Creta.
27. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле КамАЗ.

28. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле УРАЛ.
29. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле МАЗ.
30. Расчёт баланса электроэнергии на автомобиле ГАЗ Next.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Баллы
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1-3	0-12
2	Выполнение и защита виртуальных лабораторных работ № 1-2	0-8
3	Тест № 1 (1-я аттестация)	0-10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Выполнение и защита лабораторных работ № 4-7	0-16
5	Выполнение и защита виртуальной лабораторной работы № 3	0-4
6	Тест № 2 (2-я аттестация)	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
7	Выполнение и защита лабораторных работ № 8-9	0-10
8	Итоговый тест (3-я аттестация)	0-30
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Баллы
1	Итоговый тест	0-50
2	Отчеты по лабораторным работам №2-4	0-15
3	Отчеты по виртуальным лабораторным работам № 1-3	0-15
4	Контрольная работа	0-20
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

Национальная электронная библиотека (НЭБ)

Электронные ресурсы открытого доступа

Университетская библиотека ONLINE

## Международные реферативные базы научных изданий

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus лицензионное ПО.
- Windows лицензионное ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72
		<p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для лабораторных работ; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Перечень оборудования: Мультиметр МУ-64-1шт. Осциллограф АСК-2205-1шт. Генератор Г-221-1шт. Стартер СТ-221-1шт. Регулятор напряжения типа Р380-1шт. Аккумуляторная батарея 6СТ--1шт. Нагрузочная вилка УН-11-1шт. Свечи зажигания-6шт. Стенд учебный «Антиблокировочная система» ABS/ASR 5.1 Lucas-Nulle-1шт. Стенд учебный «Устройство и принцип работы подушек безопасности автомобиля» SRS Airbag Lucas-Nulle-1шт.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Базанов. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Базанов. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 17 с. - Электронная библиотека ТИУ.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств**

Код, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать (З1): особенности системного и критического мышления	Не воспроизводит и не объясняет особенности системного и критического мышления	Частично воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления
		Уметь (У1): анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Не анализирует задачу, не выделяет ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Анализирует с 3 и более ошибками задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Анализирует с 1-2 ошибками задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Безошибочно анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		Владеть (В1): методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Не применяет методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Применяет с 3 и более ошибками методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Применяет с 1-2 ошибками методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Безошибочно применяет методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи),	Знать (З2): правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике	Не воспроизводит и не объясняет правила доказательства и опровержения суждений	Частично воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения суждений	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения суждений

	разрабатывает алгоритмы их реализации.				суждений	
		Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	С 3 и более ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	С 1-2 ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Безошибочно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Не подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	С 3 и более ошибками подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	С 1-2 ошибками подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	Безошибочно подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать (З3): методы постановки и решения задач	Не воспроизводит и не объясняет методы постановки и решения задач	Частично воспроизводит и объясняет методы постановки и решения задач	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет методы постановки и решения задач	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет методы постановки и решения задач
		Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	С 3 и более ошибками рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	С 1-2 ошибками рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Безошибочно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		Владеть (В3): навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач	Не анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	С 3 и более ошибками анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	С 1-2 ошибками анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	Безошибочно анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач



ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	Знать(З4): Основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	Не знает основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	Знает отдельные основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	Знает основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Знает основные законы электричества и магнетизма, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности..
		Уметь(У4): производить расчет и проектирование электрических цепей, мощности электрооборудования, выполнять измерения параметров работы электрооборудования	Не умеет производить расчет и проектирование электрических цепей, мощности электрооборудования, выполнять измерения параметров работы электрооборудования.	Умеет производить расчет и проектирование электрических цепей, мощности электрооборудования, выполнять измерения параметров работы электрооборудования. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет производить расчет и проектирование электрических цепей, мощности электрооборудования, выполнять измерения параметров работы электрооборудования. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	
		Владеть(В4): Навыками применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования	Не владеет навыками применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования	Владеет отдельными навыками применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет основными навыками применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет применения законов физики для диагностирования неисправностей электрооборудования при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Знать (35): Требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств	Не воспроизводит и не объясняет требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств	Частично воспроизводит и объясняет требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет требования к конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках приборов и электрооборудования автотранспортных средств
	Уметь (У5): Подбирать параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	Не подбирает параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	С 3 и более ошибками подбирает параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	С 1-2 ошибками подбирает параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	Безошибочно подбирает параметры и характеристики приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства
	Владеть (В5): Методиками подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	Не применяет методики подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	С 3 и более ошибками применяет методики подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	С 1-2 ошибками применяет методики подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства	Безошибочно применяет методики подбора параметров и характеристик приборов и электрооборудования исходя из назначения и характеристик автотранспортного средства
ОПК-1.3. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического	Знать (36): стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования, решаемые с применением естественнонаучных и общеинженерных	Не воспроизводит и не объясняет стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования, решаемые с применением	Частично воспроизводит и объясняет стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования, решаемые с применением	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования,	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет стандартные профессиональные задачи в области электроники, электрооборудования, решаемые с применением



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств**

Код, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях

Форма обучения: очная, заочная

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	1. Горшкова, Оксана Олеговна. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебное пособие / О. О. Горшкова, Г. Н. Шпитко. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 333 с. Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+
2	2. Козин, Евгений Сергеевич. Электронные системы управления двигателем и системы безопасности автомобиля [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Электроника и электрооборудование ТиГТМО" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" всех форм обучения / Е. С. Козин, А. В. Базанов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 130 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР*	30	100	+
3	Сервис транспортных, технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче : учебное пособие / Н. С. Захаров, В. И. Некрасов, А. В. Базанов, В. И. Бауэр ; ред. Н. С. Захаров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 487 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+

4	Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Базанов. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+
5	Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Базанов. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 17 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

# Лист согласования

Внутренний документ "Электрические и электронные системы наземных транспортно-технологических средств\_2023\_23.05.01\_НТС"

Документ подготовил: Базанов Артем Владимирович

Документ подписал: Захаров Николай Степанович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Захаров Николай Степанович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		