

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры*

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.06 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль) – «Автомобильная техника и сервисное обслуживание»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /А.А. Волков/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры (протокол № 6 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой АТиТИ \_\_\_\_\_ /Б.А. Сидоров/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ \_\_\_\_\_ /А.А. Чижев/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ \_\_\_\_\_ /Е.Е. Шишкина/

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
очная форма обучения.....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

## 1. Общие положения

Дисциплина «Электрические и электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль – Автомобильная техника и сервисное обслуживание).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Электрические и электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 23.03.2015 № 187н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 № 916;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль – Автомобильная техника и сервисное обслуживание), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол от 27.08.2020 № 8).

Обучение по образовательной программе 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль – Автомобильная техника и сервисное обслуживание) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания по дисциплине «Электрические и электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», формирование высоких профессиональных знаний и навыков в области конструкции и принципов электронного управления автомобилей.

**Задачи дисциплины:**

- научить обучающихся устройству, принципам действия, техническим и регулировочным характеристикам современных электронных систем автомобиля;

- научить диагностированию электрооборудования различных систем автомобиля.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

- **ПК-2** - Способен осуществлять проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

- **знать:**

- требования нормативных правовых документов в отношении внесения изменений в конструкцию транспортных средств и к их оформлению;
- запрещенные изменения в конструкцию транспортных средств в соответствии с требованиями безопасности дорожного движения.
- **уметь:** производить контроль по наличию изменений в конструкции транспортных средств и пользоваться информацией справочного характера.
- **владеть:**
  - проверкой наличия изменений, внесенных в конструкцию транспортных средств и определением правомерности их изменений;
  - проверкой наличия в регистрационных документах записи о внесении изменений в конструкцию транспортных средств.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Проектирование авто-транспортных предприятий и станций технического обслуживания
Схемы технологических процессов в отрасли	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

#### Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>70,35</b>	<b>14,5</b>	<b>56,35</b>
лекции (Л)	34	6	28
практические занятия (ПЗ)	36	8	28
лабораторные работы (ЛР)	-	-	
иные виды контактной работы	0,35	0,5	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>109,65</b>	<b>165,5</b>	<b>123,65</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная форма
изучение теоретического курса	54	100	58
подготовка к текущему контролю	20	45	30
Контрольная работа	-	12	-
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,5	35,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>5/180</b>	<b>5/180</b>	<b>5/180</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Общая характеристика электрооборудования автомобилей.	2	-	-	2	4
2	Стартерные аккумуляторные батареи.	4	4	-	8	10
3	Системы энергоснабжения.	4	6	-	10	10
4	Системы пуска	4	4	-	8	10
5	Системы зажигания и электронные системы управления двигателем	12	10	-	22	20
6	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	2	4	-	6	4
7	Системы освещения и сигнализации	1	2	-	3	4
8	Электропривод в современном автомобиле.	4	4	-	8	8
9	Коммутационная аппаратура	1	2	-	3	4
<b>Итого по разделам:</b>		<b>34</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>74</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	35,65
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Общая характеристика электрооборудования автомобилей.	0,5	-	-	0,5	10
2	Стартерные аккумуляторные	0,5	1	-	1,5	15

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	батареи.					
3	Системы энергоснабжения.	1	1	-	2	15
4	Системы пуска	0,5	1	-	1,5	20
5	Системы зажигания и электронные системы управления двигателем	1	1	-	2	40
6	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	0,5	1	-	1,5	10
7	Системы освещения и сигнализации	0,5	1	-	1,5	10
8	Электропривод в современном автомобиле.	1	1	-	2	15
9	Коммутационная аппаратура	0,5	1		1,5	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>145</b>
Контрольная работа		х	х	х	0,15	12
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	8,5
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Общая характеристика электрооборудования автомобилей.	1	-	-	1	5
2	Стартерные аккумуляторные батареи.	4	4	-	8	10
3	Системы энергоснабжения.	4	4	-	8	10
4	Системы пуска	4	4	-	8	10
5	Системы зажигания и электронные системы управления двигателем	8	10	-	20	25
6	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	2	1	-	3	5
7	Системы освещения и сигнализации	1	1	-	2	4
8	Электропривод в современном автомобиле.	4	3	-	7	15
9	Коммутационная аппаратура	1	1		2	4
<b>Итого по разделам:</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>88</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	35,65
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

#### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

##### Тема 1. Общая характеристика электрооборудования автомобилей.

Классификация электрооборудования автомобилей по функциональному признаку и интеллектуальных транспортных систем. Причины, вызывающие развитие совершенствования существующих изделий и создание новых. Условия работы изделий электрооборудования на автомобиле при их эксплуатации. Основные технические требования, предъявляемые к автотракторному электрооборудованию. Типовая принципиальная схема электрооборудова-

ния автомобиля, принципы построения, условные обозначения. Маркировка изделий авто-тракторного электрооборудования.

### **Тема 2. Стартерные аккумуляторные батареи.**

Назначение, технические требования, маркировка. Обычные, малообслуживаемые и необслуживаемые свинцово-кислые аккумуляторные батареи, устройство и особенности конструкции. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. Основные параметры аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, разрядная и зарядная емкость, ток «Холодной прокрутки», мощность, энергия, самозаряд, срок службы. Временные и вольт-амперные разрядные характеристики аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей. Признаки окончания заряда. Перезаряд и недозаряд аккумуляторной батареи на автомобиле и тракторе. Характеристики перезаряда. Параллельная работа генератора и батареи на нагрузку. Расчетное определение баланса электроэнергии на автомобиле и его оценка. Щелочные аккумуляторные батареи: никель-железные, никель кадмиевые. Электрохимические процессы в разрядном и зарядном режимах. Особенности конструкции, преимущества и недостатки.

### **Тема 3. Системы энергоснабжения.**

Структурная схема системы электроснабжения. Назначение, технические требования и размещение изделий системы электроснабжения на автомобиле. Классификация авто-тракторных генераторов. Особенности условий работы. Привод генератора. Устройство и особенности конструкции генераторов постоянного тока. Основные характеристики. Факторы, определяющие мощность, частоту начала отдачи, частоту полной отдачи, максимальную частоту и регулируемое напряжение. Причины перехода от генераторов постоянного тока к генераторам переменного тока. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство и особенности конструкции генераторов переменного тока с клювообразным ротором. Генераторы компактной конструкции. Типы обмоток стартера. Схемы и типы выпрямительных блоков. Временные диаграммы фазных и выпрямленного напряжений. Основные характеристики генераторов: холостого хода, внешние, скоростные, токоскоростные, регулировочно - скоростные. Факторы, влияющие на токоскоростную характеристику. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Типы индукторных генераторов, особенности их конструкции и характеристик. Генераторы с укороченными полюсами, их конструктивные особенности. Преимущества и недостатки бесконтактных генераторов. Классификация реле генераторов. Назначение регулятора напряжения, ограничителя тока и реле - обратного тока. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока генератора. Функциональная схема регулирования напряжения генератора. Контактные-вибрационные регуляторы напряжения, устройство, принцип действия. Среднее значение пульсирующего "напряжения, генератора "при работе с регулятором напряжения. Рабочий процесс вибрационного регулятора напряжения при переменной частоте вращения ротора генератора. Улучшение характеристик вибрационного регулятора. Анализ электрической схемы контактно- вибрационного реле-генератора. Современные схемы и особенности конструкции бесконтактных транзисторных регуляторов напряжения. Защита транзисторов регулятора напряжения от перенапряжений и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Анализ электрических схем вибрационных, контактно-транзисторных и бесконтактных регуляторов напряжения. Выбор пределов регулирования регуляторов напряжения с учетом срока службы аккумуляторных батарей и осветительных приборов и обеспечения необходимой интенсивности подзаряда батареи. Схемы генераторных установок. Предотвращение разряда аккумуляторной батареи на цепь возбуждения генератора. Системы электроснабжения на два уровня напряжения.

### **Тема 4. Системы пуска**

Назначение и классификация систем пуска. Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭП) двигателя. Анализ параметров и характеристик СЭП, необходимых для ее расчетного исследования: вольт - амперные характеристики аккумуляторной батареи, нормы на падение напряжения в стартерной цепи, электромеханические характеристики стартера, передаточное отношение зубчатой передачи стартер двигатель и ее КПД, момент сопротивления двигателя при его прокручивании стартером, минимальная пусковая частоты вращения ко-



ленчатого двигателя. Нормативные документы на пусковые качества двигателей. Электрические стартеры, типы, устройство, способы управления. Стартерный электродвигатель, способы возбуждения, устройство. Приводной механизм, назначение, типы, устройство, принцип действия. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы, устройство, принцип действия. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы, устройство. Стартера со встроенным редуктором и постоянными магнитами. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Электромеханические характеристики стартера и его параметры в абсолютных и относительных единицах. Аппроксимация скоростной и моментной характеристик стартера. Баланс напряжений и мощностей в системе «батарея - стартер». Пересчет характеристик стартера на новую вольт-амперную характеристику аккумуляторной батареи. Совмещение механических характеристик стартера и двигателя. Совмещение мощностных характеристик стартера и двигателя. Выходные характеристики СЭП двигателя и их анализ. Средства обеспечения пуска холодного двигателя, назначение, типы, особенности конструкции и принципы действия. Перспективы развития системы пуска. Применение конденсаторной системы пуска двигателя. Замена стартера и генератора одной электрической машиной (стартер-генератором).

#### **Тема 5. Системы зажигания и электронные системы управления двигателем**

Назначение и классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Условия работы системы зажигания на двигателе. Влияние системы зажигания на расход топлива и токсичность отработавших газов. Требования к системе зажигания и ее основные параметры. Контактная система зажигания, электрическая схема, назначение отдельных элементов системы. Рабочий процесс контактной системы зажигания. Нарастание первичного тока и накопление энергии в катушке зажигания. Формула для тока в первичной цепи и энергии, запасаемой в катушке зажигания, и их анализ. Понятие тока разрыва. Влияние частоты вращения валика распределителя на величину тока разрыва. Оптимальное значение времени накопления энергии в катушке зажигания. Наведение высокого напряжения во вторичной цепи системы зажигания. Колебательный характер изменения вторичного напряжения и его параметры: скорость нарастания, максимальное значение, количество колебаний, степень затухания. Упрощенное выражение для максимума вторичного напряжения и его анализ. Классификация и анализ потерь в первичной и вторичной цепях системы зажигания. Искровой разряд между электродами свечи зажигания. Пробивное напряжение. Коэффициент запаса по вторичному напряжению. Физические факторы, влияющие на величину пробивного напряжения. Закон Пашена. Емкостная и индуктивная фазы искрового разряда и их параметры. Напряжение между электродами при тлеющем разряде. Упрощенные формулы для определения максимального значения тока, длительности и энергии индуктивной фазы искрового разряда. Контактно-транзисторная система зажигания, электрическая схема, принцип работы. Устройство транзисторного коммутатора. Бесконтактная транзисторная система зажигания, обобщенная электрическая схема и принцип действия. Особенности рабочего процесса транзисторных систем зажигания. Формула для тока в первичной цепи и ее анализ. Влияние элементов защиты транзистора на максимальное значение и форму вторичного напряжения. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости. Непрерывное и импульсное накопление энергии. Функциональные схемы. Особенности рабочего процесса систем зажигания с непрерывным и импульсным накоплением энергии. Формула вторичного напряжения и ее анализ. Энергия и длительность искрового разряда. Способы увеличения длительности искрового разряда. Сравнение систем с накоплением энергии в индуктивности и емкости.

Катушки зажигания, классификация, типы магнитопроводников. Многовыводные катушки зажигания. Схемы низковольтного (электронного) распределения искр по цилиндрам двигателя. Катушки зажигания, встроенные в свечу зажигания. Распределители зажигания, назначение, устройство. Принцип действия и характеристики центробежного и вакуумного регуляторов угла опережения зажигания (УОЗ). Октан-корректор.

Датчики-распределители, типы, характеристики. Электронные коммутаторы. Функциональные элементы схем. Формирующие каскады, каскады предварительного усиления, выходной каскад и его параметры. Составной транзистор. Способы защиты выходного транзистора от перенапряжений и инверсного включения. Функциональные микросхемы. Блоки стабилизации напряжения. Функциональные и конструктивные особенности современных коммутаторов. Коммутаторы с регулируемым временем накопления энергии. Многоканальные комму-

таторы. Микропроцессорная система зажигания (МПСЗ), структурная схема, принцип действия, диаграммы работы. Принцип построения элементов МПСЗ. Датчики, интерфейс, контроллер. Точность регулирования УОЗ и пути ее повышения. Эффективность МПСЗ. Электронное регулирование УОЗ. Классификация электронных систем управления УОЗ. Программное управление. Корректирующие обратные связи. Управление УОЗ с учетом детонации. Адаптивные и экстремальные алгоритмы управления УОЗ. Свечи зажигания. Условия работы свечи на двигателе. Особенности конструкции искровых свечей зажигания. Тепловая характеристика свечи. Маркировка свечей. Подбор свечей к двигателю. Зарубежные аналоги свечей зажигания. Провода высокого напряжения. Методы подавления помех от систем зажигания. Система зажигания от магнето, устройство, рабочий процесс и основные характеристики. Абрис магнето. Преимущества и недостатки магнето. Системы автоматического управления ЭПХХ. Двухканальные и трехканальные блоки управления. Тенденции развития современных систем зажигания. Объединение систем зажигания с системами топливоподачи.

#### **Тема 6. Контрольно-измерительные приборы и информационные системы**

Информационно-измерительная система как составная часть электрооборудования автомобиля. Назначение, структура информационной системы автомобиля. Контрольно-измерительные приборы (КИП). Назначение и классификация КИП. Технические требования к КИП. Структурная схема КИП. Приборы непосредственного действия и электрические, их преимущества и недостатки. Принцип действия, устройство и сравнительные характеристики основных типов электрических приборов (электротепловых, магнитоэлектрических, электромагнитных). Логометрические измерительные механизмы КИП. Указатели температуры. Назначение, схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики указателей температуры электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Особенности указателей температуры электролита аккумуляторной батареи. Сигнализаторы аварийной температуры. Указатели давления. Масляные и воздушные указатели. Манометры непосредственного действия и электрические. Особенности конструкции манометров непосредственного действия с трубчатой пружиной, упругой мембраной и с диафрагмой. Схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики датчиков и приемников электрических указателей давления электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Эконометры. Сигнализаторы аварийного давления. Указателя уровня топлива. Принцип действия и элементы конструкции поплавковых реостатных датчиков уровня топлива. Конденсаторные датчики. Схемные решения и основные характеристики указателей топлива электромагнитного и магнитоэлектрического принципа действия. Взаимозаменяемость датчиков и приемников. Сигнализаторы резерва топлива. Датчики уровня эксплуатационных жидкостей. Указатели тока и напряжения. Назначение. Принцип действия и особенности конструкции электромагнитных амперметров с непосредственным включением в цепь и магнитоэлектрических амперметров с измерительным шунтом. Схемные решения и особенности конструкции магнитоэлектрических вольтметров. Зоны шкалы вольтметров. Электротепловые и магнитоэлектрические вольтметры зарубежных автомобилей. Особенности вольтметров со стабилитроном. Применение сигнальной лампы для контроля зарядного режима аккумуляторной батареи. Индикаторы уровня зарядного напряжения. Спидометры с приводом гибким валом и с электроприводом. Скоростной и счетный узлы спидометра, их конструкция и характеристики. Спидометры с бесконтактным электроприводом. Тахометр с электроприводом. Принцип действия электронного тахометра, преобразующего импульсы первичной цепи системы зажигания. Электронный тахометр, преобразующий импульсы фазы генератора. Зоны шкалы тахометров. Тахографы. Назначение, регистрируемые параметры, принцип действия. Диаграммные диски. Размещение приборов на панели. Оценка информативных свойств приборов и панели приборов. Обязательные и дополнительные приборы и сигнализаторы. Зоны расположения приборов на панели. Символы ISO. Способы компоновки панели приборов современных автомобилей.

Бортовые системы контроля (БСК). Назначение, функциональные возможности, структура построения БСК. Реле контроля исправности ламп. БСК автомобилей ВАЗ. Маршрутные компьютеры (МК). Назначение, структурные схемы, функциональные возможности. МК автомобилей ВАЗ и ГАЗ.

#### **Тема 7. Системы освещения и сигнализации**

Роль световых приборов в обеспечении безопасности автотранспортных средств. Свойства и функции зрения. Особенности зрительного восприятия в вечернее и ночное время суток. Понятие «видимость». Световой поток. Распределение потока излучения. Основные единицы и понятия при определении параметров освещенности. Светимость, яркость, освещенность, сила света. Цветность. Источники света, перспективы применения на транспорте. Система освещения, назначение и основные требования. Размещение и установка осветительных приборов на автомобиле и тракторе. Особенности конструкции и работы устройств головного освещения. Оптическая система фар, отражатели, рассеиватели, геометрические параметры рефлекторов. Лампы фар, назначение, типы и их характеристики. Противотуманные фары, назначение и особенности конструкции. Светосигнальные фонари, назначение и типы. Устройство фонарей различного назначения. Светофильтры и их характеристики. Световозвращатели. Коммутационная аппаратура системы световой сигнализации. Прерыватели указателей поворота. Перспективы развития систем освещения и сигнализации.

#### **Тема 8. Электропривод в современном автомобиле.**

Перспектива внедрения электропривода на автомобиле. Роль, назначение, этапы развития электропривода на автомобиле. Классификация электропривода. Общая структура электропривода. Характеристики рабочих механизмов, моменты сопротивления, частоты вращения, быстродействие. Редукторы, моторредукторы приводных механизмов, кинематические схемы, особенности конструкции, достоинства и недостатки.

Типы и особенности конструкции электрических двигателей малой мощности. Электродвигатели с электромагнитным возбуждением и постоянными магнитами. Малоинерционные, шаговые, вентильные электродвигатели. Пусковые, рабочие и тормозные характеристики электродвигателей. Режимы работы. Регулирование частоты вращения. Механические характеристики электродвигателей. Статическая устойчивость электропривода при различной форме рабочих характеристик электродвигателя и исполнительного механизма. Схемы управления электроприводом стеклоочистителей, стеклоомывателей, фарочистки. Схема управления системой блокировки замков дверей. Схема электронного блока управления стеклоподъемом. Перспектива дальнейшего развития электропривода на автомобилях.

#### **Тема 9. Коммутационная аппаратура**

Выключатели, переключатели, соединительные колодки, реле и др. Монтажные блоки реле и предохранители. Провода, наконечники, предохранители, автоматы защиты электрических цепей. Выключатели «массы». Мультиплексная система проводки.

### **5.3 Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Тема 2. Стартерные аккумуляторные батареи	Семинар-конференция Расчетно-графическая работа	4	1	4
2	Тема 3. Системы энергоснабжения	Семинар-конференция Расчетно-графическая работа	6	1	4
3	Тема 4. Системы пуска	Практическая работа	4	1	4
4	Тема 5. Системы зажигания и электронные системы управления двигателем	Семинар-конференция	10	1	10
5	Тема 6. Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Расчетно-графическая работа Семинар-конференция	4	1	1
6	Тема 7. Системы освещения и сигнализации	Семинар-конференция	2	1	1
7	Тема 8. Электропривод в со-	Расчетно-графическая работа	4	1	3

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
	временном автомобиле.				
8	Тема 9. Коммутационная аппаратура	Семинар-конференция	2	1	1
<b>Итого часов:</b>			<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Общая характеристика электрооборудования автомобилей и интеллектуальных транспортных систем.	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	4	10	5
2	Стартерные аккумуляторные батареи.	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	10	15	10
3	Системы энергоснабжения.	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	10	15	10
4	Системы пуска	Подготовка презентации Подготовка к тесту	10	20	10
5	Системы зажигания и электронные системы управления двигателем	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	20	40	25
6	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	4	10	5
7	Системы освещения и сигнализации	Подготовка презентации Подготовка к тесту	4	10	4
8	Электропривод в современном автомобиле.	Подготовка к опросу Подготовка к тесту	8	15	15
9	Коммутационная аппаратура	Подготовка презентации Подготовка к тесту	4	10	4
10	Контрольная работа	Выполнение домашней контрольной работы (для обучающихся ИЗО)		12	
11	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35,65	8,5	35,65
<b>Итого:</b>			<b>109,65</b>	<b>165,5</b>	<b>123,65</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

##### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Пузаков, А.В. Системы электроснабжения транспортных средств : учебное пособие : [16+] / А.В. Пузаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 229 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564236">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564236</a> . – Библиогр.: с. 206-207. – ISBN 978-5-9729-0344-3.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
2	Сафиуллин, Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3280-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111894">https://e.lanbook.com/book/111894</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сафиуллин, Р.Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств : учебник / Р.Н. Сафиуллин, А.С. Афанасьев, Р.Р. Сафиуллин. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 313 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493346">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493346</a> . — ISBN 978-5-4475-9658-3. — DOI 10.23681/493346. — Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b><i>Дополнительная литература</i></b>			
4	Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3719">https://e.lanbook.com/book/3719</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Чижков, Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов : учебник / Ю. П. Чижков. — Москва : Машиностроение, 2007. — 656 с. — ISBN 5-217-03358-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/786">https://e.lanbook.com/book/786</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

#### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
2. информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
3. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
4. Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13));
5. Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».
2. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 г. № 827 (ред. от 12.10.2015 г.) «О принятии технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (вместе с «ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного союза. Безопасность автомобильных дорог»).
3. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 877 (ред. от 21.06.2019) "О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (вместе с «ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств»).

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-2</b> - Способен осуществлять проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств	<b>Промежуточный контроль:</b> тестовые вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> заслушивание презентаций, опрос, выполнение домашней контрольной работы студентами заочной формы обучения

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

#### Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка «отлично»;
- 71-85% заданий – оценка «хорошо»;
- 51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;
- менее 51 % заданий – оценка «неудовлетворительно».

#### Критерии оценивания выполнения контрольной работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-2):

«зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос в работе; в работе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Работа четко структурирована, логична, изложена в терминах науки.

*«не зачтено»* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем.

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):**

*«зачтено»* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

*«не зачтено»* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**Критерии оценивания презентаций (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):**

*«зачтено»* – работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*«не зачтено»* – обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Задания в тестовой форме к экзамену (промежуточный контроль)**

**1. Техник А сказал, что напряжение на выводах ненагруженной аккумуляторной батареи должно быть не менее 12,4 В для нормальной работы стартера. Если это не так, перед проведением диагностики электронных компонентов аккумулятор следует дозарядить.**

**Техник Б сказал, что большинство электрических и электронных систем автомобиля требуют для нормальной работы чтобы напряжение в бортовой сети было не менее 10 В. При более низком напряжении выполнить последовательность диагностических операций не удастся.**

**Кто из них прав:**

1. Только А.
2. Только Б.
3. Оба правы.
4. Оба не правы.

**2. По какой причине на поверхности аккумуляторной батареи появляется электролит:**

1. Кипение электролита вследствие очень высокого напряжения генератора.
2. Короткое замыкание между пластинами.
3. Чрезмерное загрязнение поверхности батареи.

**3. Какая маркировка по системе DIN соответствует аккумуляторной батарее зарубежного производства номинальным напряжением 12В, емкостью 55 А/ч:**

1. 65548.

2. 55548.
3. 56548

**4. От каких источников напряжения получают питание обмотки возбуждения генераторных установок:**

- А. Аккумуляторной батареи.**
  - Б. Обмоток ротора.**
  - В. Обмоток статора.**
1. А и Б.
  2. Б и В.
  3. А и В.

**5. В каком случае потухнет контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи в генераторных установках с самовозбуждением:**

1. Когда в центральной точке обмоток статора появится напряжение (6 – 7 В), которое снизит напряжение на втягивающей обмотке реле контрольной лампы заряда АКБ.
2. Когда на выводах трехфазных обмоток статора появится напряжение, которое снизит перепад напряжения на клеммах контрольной лампы заряда АКБ.

**6. Какой буквой обозначается клемма генераторной установки «Подвод напряжения к регулятору напряжения от «+» АКБ»:**

1. D.
2. +B.
3. W.
4. DF.

**7. Назовите вероятную причину неисправности «Втягивающее реле включается, но якорь электродвигателя стартера не вращается или вращается медленно»:**

- А. Не подается напряжение от замка зажигания.**
  - Б. Неисправность втягивающего реле.**
  - В. Подгорели контакты втягивающего реле.**
  - Г. Неисправен электродвигатель стартера.**
  - Д. Пробуксовка обгонной муфты.**
  - Е. Неисправность привода шестерни стартера.**
1. А и Б.
  2. В и Г.
  3. Д и Е.

**8. Какую функцию выполняет конденсатор в контактных системах зажигания:**

1. Увеличивает скорость исчезновения тока в первичной обмотке катушки зажигания.
2. Увеличивает УЗСК.
3. Уменьшает УЗСК.

**9. С повышением степени сжатия вероятность детонации:**

1. Увеличиваться.
2. Уменьшаться.
3. Оставаться постоянным.

**10. Падение напряжения на контактах прерывателя не должна превышать:**

1. 0,2 В.
2. 0,5 В.
3. 1,0 В.



## Контрольные вопросы для текущего опроса (текущий контроль)

1. Электронные элементы в электрооборудовании автомобилей.
2. Выпрямительные схемы.
3. Усилительные каскады.
4. Силовые транзисторы. Схемы выходных каскадов.
5. Интегральные схемы.
6. Принцип действия свинцового аккумулятора. Основные электрические характеристики аккумулятора, взаимосвязь между ними.
7. Емкость аккумулятора, Подготовка аккумулятора к эксплуатации . Обслуживание АКБ.
8. Основные неисправности, возникающие при эксплуатации АКБ. Саморазряд, сульфатация, окисление контактов.
9. Зарядка АКБ: режимы и зарядная аппаратура.
10. Новые типы современных АКБ: малообслуживаемые, необслуживаемые, монолит с твердым электролитом, гелевые, литиево-ионные АКБ .
11. Устройство и принцип действия автомобильных генераторов.
12. Техническое обслуживание генераторов.
13. Особенности и токоскоростной характеристики автомобильных генераторов .
14. Выпрямительные устройства (ВУ) генераторов, принцип действия, диагностика.
15. Система и приборы регулирование напряжения генераторов.
16. Основные теоретические соотношения работы генераторов на бортовую сеть автомобиля.
17. Регулятор напряжения на интегральных схемах.
18. Бесконтактные (бесщеточные) генераторы.
19. Устройство и принцип действия контактной системы зажигания (КСЗ).
20. Устройство прерывателя распределителя, регуляторы угла опережения зажигания: центробежный, вакуумный, октан-корретор.
21. Катушки и модули зажигания.
22. Конструкция высоковольтных проводов.
23. Свечи зажигания: конструкция, основные характеристики, эксплуатация. Зарубежные аналоги.
24. Основные неисправности системы зажигания, реакция ДВС на них. Контроль и диагностика.
25. Влияние УОЗ на работу ДВС
26. Регулирование прерывателей-распределителей КСЗ. Установка угла опережения зажигания и угла замкнутого состояния контактов.
27. Недостатки контактных систем зажигания. Бесконтактные системы зажигания на индукционных датчиках (Москвич, ЗИЛ).
28. Бесконтактные системы зажигания на датчиках Холла (ВАЗ 9 модели).
29. Принцип действия датчика Холла.
30. Стартерный пуск ДВС. Аппаратура и электросхема стартерного пуска.
31. Устройство и типы электродвигателей стартеров.
32. Особенности конструкции стартера обеспечивающие надежность эксплуатации: обгонные муфты, винтовые шлицы.
33. Основные неисправности, техническое обслуживание и диагностика стартеров.
34. Новые конструкции стартеров: редукторные, с возбуждение от постоянных магнитов.
35. Мероприятия по облегчению холодного пуска ДВС.
36. Влияние характеристик аккумуляторов на пусковые и эксплуатационные характеристики стартера.
37. Источники света головных фар. Принципы формирования световых потоков.
38. Датчики и указатели, контрольно-измерительные приборы.
39. Электросхемы бортовой сети автомобилей. Принципы изображения.
40. Конструктивные особенности блокирования гидролиза электролита в необслуживаемых аккумуляторах.

41. Входной контроль при поставках аккумуляторных батарей. Приборы, методика контроля.

42. Широтно-импульсные регуляторы напряжения генераторов.

### **Подготовка презентаций (текущий контроль)** *Темы презентаций*

1. Современные и перспективные конструктивные схемы АКБ
2. Электропривод в автомобиле
3. Гибридные схемы питания в современных автомобилях
4. Современные и перспективные конструктивные схемы генераторных установок
5. Развитие и современная реализация электронных систем управления двигателем
5. Состав и конструктивная схема современной интеллектуальной транспортной системы
6. Коммутационная аппаратура современных автомобилей
7. Электроника в тормозной системе современного автомобиля
8. Устройство и конструктивные схемы фар головного света современных автомобилей
9. Электроника в трансмиссии современного автомобиля
10. Законодательство в сфере нормирования выбросов вредных веществ

### **Подготовка домашней контрольной работы (текущий контроль)**

Определить КПД зарядной установки при зарядке бывших в эксплуатации свинцовых аккумуляторных батарей, если зарядка, ведется от зарядного агрегата при постоянной величине тока и при условиях, заданных в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для расчета

Показатели	Номер варианта (выбирается по последней цифре шифра)				
	0 или 1	2 или 9	3 или 8	4 или 7	5 или 6
Тип батареи	3СТ80	6СТ45	6СТ55	6СТ90	12СТ90
Заряд батареи, %	0	0	25	50	75
Напряжение зарядного выпрямителя, В	15	15	24	24	115
КПД выпрямителя	0,81	0,9	0,91	0,91	0,82

#### **7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся умеет анализировать и отмечать невыполнение требований нормативно-технической документации, влияющих на проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств; владеет навыками организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Обучающийся умеет анализировать и отмечать невыполнение большинства требований нормативно-технической документации, влияющих на проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств; владеет навыками организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся умеет анализировать и отмечать невыполнение большинства требований нормативно-технической документации, влияющих на проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств; частично владеет навыками организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Низкий	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не умеет анализировать и отмечать невыполнение требований нормативно-технической документации, влияющих на проверку наличия изменений в конструкции транспортных средств; не владеет навыками организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

*Формы самостоятельной работы* обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, по-

становлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Электрические и электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» обучающимися направления 23.03.03 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену.

*Подготовка презентаций* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры презентации, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в Power Point презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и степени их подготовки к экзамену.

Задание на контрольную работу выдается обучающемуся на установочной лекции преподавателем. Контрольная работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка используемых источников, приложений (по необходимости).

*Содержание* включает в себя наименование всех глав, пунктов и подпунктов с указанием страниц. В верхней части этого листа пишется заголовок: «Содержание» (по центру строки), затем дается перечень глав, пунктов и подпунктов.

Главы нумеруются арабскими цифрами, нумерация пунктов содержит две цифры: первая указывает на номер главы, вторая – номер этого пункта в данной главе, главы и пункты контрольной работы должны иметь четкие заголовки.

*Введение* должно отражать мнение обучающегося по поводу роли и значения дисциплины, цели и задачи контрольной работы.

В *основной части* раскрываются теоретические вопросы данной темы, ответы на вопросы должны быть полными и конкретными.

*Заключение* должно отражать мнение обучающегося относительно степени достижения поставленной цели и выполненных задач.

*Список используемых источников* формируется обучающимся из предложенного преподавателем списка литературы и дополняется другими источниками.

#### Порядок выполнения контрольной работы:

- 1) подобрать необходимую литературу, изучить содержание курса;
- 2) составить развернутый план контрольной работы;
- 3) затем изложить теоретическую часть вопроса (не допускается дословное переписывание текстов из брошюр, статей, учебников);
- 4) решить предложенные практические задания (при наличии);
- 5) оформить контрольную работу, сдать (выслать) ее на проверку преподавателю в срок не позднее, чем за один месяц до начала экзаменационной сессии.

#### Оформление контрольной работы:

1. Объем контрольной работы не должен превышать 25 страниц текста. Текст работы должен выполняться на белой бумаге формата А4, на одной стороне листа. Печать текста должна осуществляться на компьютере.

2. Параметры страницы: верхнее поле – 10 мм, нижнее поле – 10 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм. Во избежание трудностей последующего форматирования параметры страницы необходимо задавать до начала набора текста.

3. Текст набирается в редакторе Word для Windows шрифтом Times New Roman, прямым (не курсивом), черного цвета. Формат текста выравнивается по ширине страницы, с абзацного отступа 1,25 см. Размеры шрифта – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5.

4. Нумерация страниц должна быть сквозной для текста и приложений, начинаться с титульного листа (на титульном листе номер страницы не проставляется), проставляется в правом нижнем углу арабскими цифрами без точки.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обу-

чения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система Консультант Плюс;
- «Антиплагиат. ВУЗ»;
- QGIS;
- Autocad 2019.

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран).