

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

*Кафедра сервиса и эксплуатации наземного транспорта*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.Б.25.02 – ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ, ТРАКТОРОВ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

Специальность - 23.05.01 «Наземные транспортно – технологические средства»

Специализация – «Автомобили и тракторы»

Квалификация – инженер

Количество зачетных единиц (трудоемкость, час) - 6 (216 )

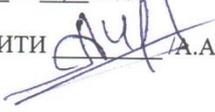
Екатеринбург 2021

Разработчик: ст. преп.  /О.Б. Пушкарева/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Сервиса и эксплуатации наземного транспорта (протокол № 5 от «13» 01 2021 года).

Зав. кафедрой  /Д.О. Чернышев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № 6 от «4» 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«4» 03 2021 года

## Содержание

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.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i> .....	6
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i> .....	7
5.3. <i>Темы и формы практических (лабораторных) занятий</i> .....	9
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i> .....	9
6. Перечень учебно–методического обеспечения по дисциплине. Основная и дополнительная литература .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i> .....	11
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i> .....	12
7.3. <i>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</i> .....	13
5. Какие требования предъявляются к современному автомобильному электрооборудованию?.....	14
6. В каких режимах работает аккумуляторная батарея на автомобиле? .....	14
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i> .....	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Электрооборудование автомобилей, тракторов и электромобилей**» относится к базовой части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Электрооборудование автомобилей, тракторов и электромобилей**» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1022, и зарегистрированным в Минюст России от 25.08.2016 № 43413.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 23 марта 2015 г. N 187н об утверждении профессионального стандарта «33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13.03.2017 г. № 275н об утверждении профессионального стандарта 31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля».
- Учебные планы образовательной программы высшего образования специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы»), подготовки специалистов по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы») 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** – получение обучающимися знаний по особенностям конструкции приборов, систем электроснабжения, зажигания, пуска, освещения и сигнализации различных автомобилей, техническому обслуживанию приборов и аппаратов системы электрооборудования.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение устройства, назначения и принципа действия приборов, аппаратов и узлов системы электрооборудования;
- освоение методов диагностирования, принципов поиска причин неисправностей;
- освоение методов устранения неисправностей в системе электрооборудования.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессионально-**

**специализированной компетенции:**

**ПСК- 1.1** - способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- принцип действия существующих систем электрооборудования, конструкцию элементов системы электрооборудования, возможные неисправности, методы диагностирования работоспособного состояния элементов и системы электрооборудования в целом;

**уметь:**

- в каждом конкретном случае выбирать оптимальные характеристики электрооборудования;

**владеть:**

- полученными знаниями и навыками монтажа электрических схем запуска ДВС и систем зажигания.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к базовой части к дисциплинам специализации, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научные исследования при разработке автомобилей и тракторов	Теория автомобилей и тракторов	Развитие и современное состояние мирового автомобилетракторостроения
Теория автомобилей и тракторов		Производственная практика (научно-исследовательская работа)
		Производственная практика (преддипломная практика)
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>84</b>	<b>16</b>
лекции (Л)	30	6
практические занятия (ПЗ)	34	6
лабораторные работы (ЛР)	20	4
иные виды контактной работы	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>96</b>	<b>191</b>
изучение теоретического курса	40	111
подготовка к текущему контролю	20	80
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	<b>36</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>6/216</b>	<b>6/216</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 УГЛУ 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	Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей	6	2	-	4	10
2	Химические источники электрической энергии	6	6	8	20	16
3	Автотракторные генераторы	4	4	2	10	12
4	Система зажигания	4	4	4	12	12
5	Система запуска ДВС	4	4	-	8	16
6	Контрольно-измерительные приборы.	4	4	4	12	12
7	Система освещения и сигнала	4	4	4	12	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	лизации автомобиля					
8	Дополнительное электрооборудование автомобиля	2	2	2	6	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>84</b>	<b>96</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		<b>36</b>
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>						<b>216</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей	0,75	-	-	0,75	16
2	Химические источники электрической энергии	0,75	1,2	1	2,95	25
3	Автотракторные генераторы	0,75	1,2	-	1,95	25
4	Система зажигания	0,75	1,2	1	2,95	25
5	Система запуска ДВС	0,75	1,2	1	2,95	25
6	Контрольно-измерительные приборы.	0,75	1,2	-	1,95	25
7	Система освещения и сигнализации автомобиля	0,75	-	1	1,75	25
8	Дополнительное электрооборудование автомобиля	0,75	-	-	0,75	25
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>191</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		<b>9</b>
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>						<b>216</b>

### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

#### Раздел 1. Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей

Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей. Классификация и состав систем электрооборудования. Условия эксплуатации систем электрооборудования. Основные технические требования. Номинальные параметры. Системы условных обозначений изделий электрооборудования.

#### Раздел 2. Химические источники электрической энергии

Аккумуляторные батареи для автомобилей и тракторов, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей и тракторов. Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. Основные электрические параметры: ЭДС, напряжение, сопротивление и ем-

кость свинцового аккумулятора. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка аккумуляторных батарей на автомобилях и тракторах. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях и тракторах. Щелочные аккумуляторные батареи. Типы щелочных аккумуляторных батарей. Электрохимические процессы и характеристики железоникелевых и кадмий никелевых аккумуляторных батарей. Преимущества и недостатки щелочных аккумуляторных батарей. Химические источники электрической энергии для электромобилей. Типы и характеристики. Перспективы применения химических источников энергии на электромобилях.

### **Раздел 3. Автотракторные генераторы**

Автотракторные генераторы, назначение, технические требования. Особенности условий работы автотракторных генераторов. Установка генераторов на двигатели, типы приводов. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором. Выпрямители и их характеристики. Схемы и типы выпрямительных узлов. Устройство выпрямительных узлов, их размещение. Регулирование напряжения генератора. ТО и ремонт генераторной установки.

### **Раздел 4. Система зажигания**

Классификация, параметры, требования к системам зажигания. Классическая система зажигания. Электронные системы зажигания: контактно-транзисторная и бесконтактная. Свечи зажигания. Эксплуатация системы зажигания

### **Раздел 5. Система пуска ДВС**

Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема электрической системы пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Способы управления электрическим стартером. Устройство электрического стартера. Электродвигатель, назначение, устройство. Приводной механизм, назначение, типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и выключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей

### **Раздел 6. Контрольно-измерительные приборы**

Классификация контрольно-измерительных приборов. Приборы измерения температуры, давления, уровня топлива, контроля зарядного режима аккумуляторной батареи. Спидометры и тахометры. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов

### **Раздел 7. Система освещения и сигнализации автомобиля**

Устройство осветительных приборов. Классификация. Схемы включения. Светосигнальные приборы. Источники света. Эксплуатация светотехнических приборов. Требования ГОСТа 51709-2001 к световым приборам.

### **Раздел 8. Дополнительное электрооборудование**

Бортовая сеть. Звуковые сигналы, стеклоочистители, омыватели, электродвигатели. Схемы электрооборудования. Провода и предохранители. Коммутационная аппаратура: выключатели, переключатели, реле.

### 5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия
1	Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей	Семинар-обсуждение
2	Химические источники электрической энергии	Лабораторная работа
3	Автотракторные генераторы	Практическая работа
4	Система зажигания	Лабораторная работа
5.	Система пуска	Лабораторная работа
6	Контрольно-измерительные приборы	Лабораторная работа
7	Система освещения и сигнализации автомобиля	Практическая работа
8	Дополнительное электрооборудование	Семинар - обсуждение
		<b>Итого: 54</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Основные сведения об электрооборудовании автомобилей, тракторов и электромобилей	Подготовка к семинару	10	16
2	Химические источники электрической энергии	Подготовка к лабораторной работе	16	25
3	Автотракторные генераторы	Подготовка к практическому занятию	12	25
4	Система зажигания	Подготовка к лабораторной работе	12	25
5	Система пуска ДВС	Подготовка к лабораторной работе	16	25
6	Контрольно-измерительные приборы.	Подготовка к лабораторной работе	12	25
7	Система освещения и сигнализации автомобиля	Подготовка к практическому занятию	10	25
8	Дополнительное электрооборудование автомобиля	Подготовка к семинару	8	25
<b>Итого:</b>			<b>96</b>	<b>191</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование.	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Вспомогательное электрооборудование автомобилей и тракторов : учебное пособие / составитель А. А. Северин. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-8259-0877-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140290">https://e.lanbook.com/book/140290</a> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользова-	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование.	Год издания	Примечание
	телей.		
2	Пузаков, А. В. Оценка технического состояния электрооборудования автомобилей : учебное пособие / А. В. Пузаков. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 567 с. — ISBN 978-5-4417-0782-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159960">https://e.lanbook.com/book/159960</a> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	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=56423">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56423</a> (дата обращения: 20.12.2019). — Библиогр.: с. 206-207. — ISBN 978-5-9729-0344-3.: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Волков, Владимир Сергеевич. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов [Текст] : учебник для обучающихся в вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / В. С. Волков ; [рец.: Ю. Ф. Устинов, А. А. Лопарев]. - Москва : Академия, 2011. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебник). - Библиогр.: с. 364. - ISBN 978-5-7695-7128-2	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Набоких, Владимир Андреевич. Аппараты систем зажигания. Справочник [Текст] : учеб. пособие для обучающихся в вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование автомобилей и тракторов" направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. А. Набоких. - Москва : Академия, 2009. - 320 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт). - Библиогр.: с. 314. - ISBN 978-5-7695-4320-3	2009	УГЛТУ

\*- 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» .
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
5. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
6. Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13)).

### **Профессиональные базы данных**

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. База данных «Оценочная деятельность» Минэкономразвития РФ (<http://economy.gov.ru/>);
7. Базы данных Национального совета по оценочной деятельности (<http://www.ncva.ru>);
8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон «О государственной регистрации транспортных средств в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 г. № 283-ФЗ
3. Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 N 259-ФЗ
4. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила проведения технического осмотра транспортных средств» от 15.09.2020 № 1434
5. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» от 01.10.2020 N 1586
6. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом» от 21.12.2020 N 2200
7. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» от 15.04.2011 № 272
8. Приказ Минтранса России «Особенности режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда водителей автомобилей» от 16.10.2020 № 424
9. Приказ Минтранса России «Об утверждении Порядка выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов» от 24.07.2012 № 258
10. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила дорожного движения» от 23.10.1993 N 1090
11. Постановление Правительства РФ "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения") от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 31.12.2020).

## **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>ПСК - 1.1</b> - способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> практические задания, подготовка рефератов

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

### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПСК – 1.1)

**отлично** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**хорошо** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

**удовлетворительно** - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует правок, коррекции;

**неудовлетворительно** - 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 практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ПСК – 1.1):

**отлично:** выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

**хорошо:** выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

**удовлетворительно:** выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**неудовлетворительно:** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПСК-1.1):

**отлично:** работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

**хорошо:** работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**удовлетворительно:** работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**неудовлетворительно:** 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**

#### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

1. Принцип действия свинцового аккумулятора. Основные электрические характеристики аккумулятора, взаимосвязь между ними.
2. Емкость аккумулятора, Подготовка аккумулятора к эксплуатации. Обслуживание АКБ.
3. Основные неисправности возникающие при эксплуатации АКБ. Саморазряд, сульфатация, окисление контактов.
4. Зарядка АКБ: режимы и зарядная аппаратура.
5. Новые типы современных АКБ: малообслуживаемые, необслуживаемые, монолит с твердым электролитом, гелевые, литиево-ионные АКБ .
6. Устройство и принцип действия автомобильных генераторов.
7. Техническое обслуживание генераторов.
8. Особенности и токоскоростной характеристики автомобильных генераторов .
9. Выпрямительные устройства (ВУ) генераторов, принцип действия, диагностика.
10. Система и приборы регулирование напряжения генераторов.
11. Регулятор напряжения на интегральных схемах.
12. Устройство и принцип действия контактной системы зажигания (КСЗ).
13. Устройство прерывателя распределителя, регуляторы угла опережения зажигания: центробежный, вакуумный, октан-корретор.
14. Катушки и модули зажигания.
15. Конструкция высоковольтных проводов.
16. Свечи зажигания: конструкция, основные характеристики, эксплуатация. Зарубежные аналоги.
17. Основные неисправности системы зажигания, реакция ДВС на них. Контроль и диагностика.
18. Влияние угла опережения зажигания (УОЗ) на работу ДВС
19. Регулирование прерывателей-распределителей КСЗ. Установка угла опережения зажигания и угла замкнутого состояния контактов.
20. Недостатки контактных систем зажигания. Бесконтактные системы зажигания на индукционных датчиках (ЗИЛ).
21. Бесконтактные системы зажигания на датчиках Холла (ВАЗ).
22. Принцип действия датчика Холла.
23. Стартерный пуск ДВС. Аппаратура и электросхема стартерного пуска.
24. Устройство и типы электродвигателей стартеров.
25. Особенности конструкции стартера, обеспечивающие надежность эксплуатации: обгонные муфты, винтовые шлицы.
26. Основные неисправности, техническое обслуживание и диагностика стартеров.
27. Новые конструкции стартеров: редукторные, с возбуждение от постоянных магнитов.
28. Мероприятия по облегчению холодного пуска ДВС.
29. Влияние характеристик аккумуляторов на пусковые и эксплуатационные характеристики стартера.
30. Источники света головных фар. Принципы формирования световых потоков.

31. Датчики и указатели, контрольно-измерительные приборы.
32. Электросхемы бортовой сети автомобилей. Принципы изображения.
33. Входной контроль при поставках аккумуляторных батарей. Приборы, методика контроля.
34. Электронные элементы в электрооборудовании автомобилей.

### **Практические задания (текущий контроль)**

1. Охарактеризуйте основные этапы развития автомобильного электрооборудования.
2. Назовите особенности микропроцессорных систем управления автомобилем.
3. Какие особенности имеет автомобильное электрооборудование по сравнению с другими изделиями электропромышленности?
4. Что представляет собой типовая схема электрооборудования автомобиля?
5. Какие требования предъявляются к современному автомобильному электрооборудованию?
6. В каких режимах работает аккумуляторная батарея на автомобиле?
7. Опишите устройство свинцовой аккумуляторной батареи.
8. Опишите конструкции малообслуживаемых, необслуживаемых и пакетных аккумуляторных батарей.
9. Как маркируется аккумуляторная батарея?
10. Напишите уравнение заряда и разряда аккумулятора.
11. Нарисуйте графики характеристик заряда и разряда аккумулятора и объясните их форму.
12. Чем определяется емкость аккумулятора?
13. Укажите характерные неисправности аккумуляторных батарей и их причины.
14. Опишите условия работы автомобильных генераторов, их типы и основные характеристики.
15. Опишите конструкцию генераторов постоянного тока.
16. Нарисуйте графики нагрузочной и токоскоростной характеристик генератора постоянного тока.
17. Какие преимущества имеет генератор переменного тока?
18. Опишите конструкцию генераторов переменного тока щеточных и бесконтактных.
19. Нарисуйте график токоскоростной характеристики генератора переменного тока.

### **АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ**

1. Нарисуйте блок-схему автоматического регулятора напряжения и объясните, в чем заключается принцип регулирования напряжения автомобильного генератора.
2. Нарисуйте схему вибрационного регулятора напряжения и объясните принцип его работы.
3. Нарисуйте схему транзисторного регулятора напряжения.
4. Нарисуйте и объясните принцип работы интегрального регулятора напряжения.
5. Нарисуйте график рабочей характеристики генератора, работающего совместно с реле-регулятором.

### **СИСТЕМА ЭЛЕКТРОЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ**

1. Какие условия оказывают влияние на пуск двигателя?
2. Нарисуйте графики характеристик стартера.
3. Опишите конструкцию современного стартера.
4. Как выбираются мощность и передаточное число стартера?
5. Нарисуйте схемы включений стартера, тягового реле, реле включения для различных типов автомобилей.

## СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Нарисуйте схему системы батарейного зажигания и объясните принцип ее работы.
2. Объясните назначение конденсатора в схеме батарейного зажигания.
3. Нарисуйте графики изменений первичного тока и вторичного напряжения системы зажигания.
4. Проведите анализ факторов, влияющих на максимальную величину вторичного напряжения.
5. Опишите конструкцию катушки зажигания, модулей зажигания и свечей зажигания.
6. Как маркируются свечи зажигания и выбирается их калильное число?
7. Опишите конструкцию прерывателя-распределителя, принцип его работы и назначение автоматов опережения зажигания.
8. Объясните принцип работы контактно-транзисторной, транзисторной бесконтактной и тиристорной систем зажигания.

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

1. Объясните принцип действия стрелочных указателей логометрического типа и термометаллических импульсных указателей.
2. Опишите конструкцию датчиков, применяемых на автомобилях.

## СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

1. Какие требования предъявляются к приборам освещения и сигнализации?
2. Опишите устройство приборов освещения и сигнализации.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

1. Перечислите приборы и аппараты, входящие в перечень дополнительного электрооборудования автомобилей.
2. Опишите методы снижения уровня радиопомех, возникающих при работе системы зажигания.

## Подготовка реферата

### *Темы рефератов*

1. Физико-химические процессы в свинцово-кислотном аккумуляторе.
2. Основные параметры аккумуляторной батареи.
3. Факторы, влияющие на емкость аккумуляторной батареи.
4. Назначение и устройство стартерных аккумуляторных батарей.
5. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением.
6. Основы процесса автоматического регулирования напряжения в бортовой сети автомобиля.
7. Типы и схемы регуляторов напряжения.
8. Причины неисправности и методы устранения, если электродвигатель отопителя не работает и когда якорь электродвигателя вращается медленно.
9. Искровые свечи зажигания, их назначение и условия работы.
10. Проверка технического состояния аппаратов системы зажигания.
11. Классификация систем освещения.
12. Причины неисправности и методы устранения, если контрольная лампа горит или периодически загорается при движении автомобиля.
13. Конструкция современных головных фар.
14. Причины неисправности в системе зажигания и методы устранения, если двигатель не запускается.
15. Классификация светосигнальных приборов. Нормирование основных характеристик.

16. Методы диагностирования систем освещения и сигнализации.
17. История создания электромобилей.
18. Источники энергии в электромобилях.
19. Электрические устройства, применяемые в электромобилях.

#### 7.4. Соответствие 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 демонстрирует: - способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен: - проводить анализ состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством - анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
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 демонстрирует: - способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, 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 обучающийся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой тех-

нологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся

*Формы самостоятельной работы обучающихся.*

Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, 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;
- написание рефератов по теме дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «**Электрооборудование автомобилей, тракторов и электромобилей**» направления 23.05.01 *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;
- написание рефератов;
- подготовка к экзамену.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, 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 PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад, отражать основные моменты работы и быть удобной для восприятия.

## **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 MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс», с использованием видеоматериалов с интернет-ресурсов.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов картографического материала, а также материалов территориального планирования, размещенных на официальных сайтах Росреестра, администраций муниципальных образований в электронном виде.

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, лабораторная работа, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- геоинформационная система ГИС MapInfo;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD, КОМПАС-3D.

#### **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. 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. Для выполнения лабораторных работ используются современные научно-технические установки и стенды.

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 УГЛУ.

#### **Требования к аудиториям**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель. Стенды-тренажеры, плакаты, установки, узлы и агрегаты, специализированные приборы.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. ЭИОС университета
Помещения для лабораторных и практических работ	Учебная мебель. Стенды-тренажеры, плакаты, установки, узлы и агрегаты, специализированные приборы. Оборудование: Стенды тренажеры «Система питания и управления инжекторно-

	<p>го двигателя», «Электрооборудования автомобилей и автомобильной электроники», автомобили BMW, RANGE ROVER, разрезы двигателей Хонда(LEGEND),оппозитных Субару EJ-15 и Субару B25C703,роторно-поршневого Мазда(RX-8), АО-1М, ЗИЛ-130, установленный на контователе; действующие двигатели внутреннего сгорания: бензиновые– ВАЗ-2108,ВАЗ-2111 (нагрузочный стенд), дизельные- Тойота (Corsa),СМД-14; разрезы автоматических коробок передач Тойота(Corsa), Хонда(Legend), Хундай (Tucson), Субару(Forester), вариаторных Ниссан(X-TRAIL) и Хонда (Fit), механической коробки передач ЗИЛ-130; механизма привода задних колес автомобиля Хонда (CR-V), передвижная энергоустановка ГАБ-1, электромеханический подъемник Т-157; стенд для регулировки гидроусилителей рулевого управления КИ-4896; стенд диагностики инжекторов CNC-602А, стенд диагностики электрооборудования Э-250, установка откачки масла через щуп двигателя с компрессором, стенды балансировки колес ЛС-01 и К-125, стенд испытания масляных насосов КИ-5278, гайковерт Г120(И-330), комплект приборов и устройств для диагностики двигателей, узлов и агрегатов машин и тракторов (прибор проверки суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401, прибор проверки фар автомобилей ОПФ-684А, прибор ТО свечей зажигания Э-203, нагрузочная вилка для проверки аккумуляторных батарей НВ-03, автотестер МИ-61, газоанализатор Инфракар 2, дымомер Инфракар 2, мотортестер Мотодок 2, сканер (адаптер) для диагностики инжекторных двигателей, прибор диагностирования форсунок КИ-562, прибор определения количества газов прорывающихся в картер КИ-4887, прибор проверки плотности цилиндро-поршневой группы ДВС К-69 и др.), разрезы мостов и раздаточных коробок грузовых и легковых автомобилей, стенд для разборки и сборки сцеплений</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи. Оборудование. Учебный раздаточный материал.</p>

