

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 18.06.2025 13:24:58

Университетский институт

2559477a8ec1706dc9cf164bc411eb6d5c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Транспортно-энергетических систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей»

(наименование дисциплины)

Специальность	23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (код и наименование направления подготовки)
Специализация	«Автомобили и тракторы» (специализация)
Квалификация выпускника	инженер
Форма обучения	очная и заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно- энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать
- виды закономерностей технической эксплуатации автомобилей;
- методы и технологии управления техническим состоянием автомобилей;
- основные организационно-технические мероприятия направленные на управление техническим состоянием автомобилей;
- основные нормативно-правовые, нормативно-технические и технологические документы, регулирующие решение экономических и экологических проблем связанных с технической эксплуатацией автомобилей;
- уметь
- работать с нормативно-правовыми, нормативно-техническими и технологическими документами;
- анализировать текущее состояние производственных процессов предприятия автомобильного транспорта;
- разрабатывать организационно-технические мероприятия направленные на эффективное решение задач технической эксплуатации автомобилей.

1.2. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

31 Автомобилестроение;

33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие) (в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
31.010 Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их	В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов
		В/02.6 Разработка эскизных и технических

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
от 7 июля 2022 г. N 403н (зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2022 г., регистрационный N 69566)	компоненты	проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов
		<p style="text-align: center;">В/03.6</p> Ведение процесса разработки автотранспортных средств и их компонентов
		<p style="text-align: center;">В/04.6</p> Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов
33.005 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.03. 2015 № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.04.2015г., регистрационный № 37055)	В Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	<p style="text-align: center;">В/01.6</p> Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования
		<p style="text-align: center;">В/02.6</p> Идентификация транспортных средств
		<p style="text-align: center;">В/03.6</p> Перемещение транспортных средств по постам линии технического контроля
		<p style="text-align: center;">В/04.6</p> Оформление договоров на проведение технического осмотра транспортных средств
		<p style="text-align: center;">В/05.6</p> Проверка наличия изменений в конструкции транспортных средств
		<p style="text-align: center;">В/06.6</p> Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств
		<p style="text-align: center;">В/07.6</p> Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств
		<p style="text-align: center;">В/08.6</p> Принятие решения о соответствии

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования
		<p style="text-align: center;">В/09.6</p> Контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования
		<p style="text-align: center;">В/10.6</p> Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра
	С Внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств	<p style="text-align: center;">С/01.6</p> Выборочный контроль технического состояния средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования
		<p style="text-align: center;">С/02.6</p> Выборочный контроль принятия решений о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования
		<p style="text-align: center;">С/03.6</p> Выборочный контроль выполнения технологического процесса технического осмотра транспортных средств
		<p style="text-align: center;">С/04.6</p> Внедрение и контроль технологии проведения технического осмотра операторами технического осмотра на пунктах технического осмотра

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории и (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	<p><i>на уровне знаний:</i> знать современные методы проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь разработать и проводить экспериментальные исследования области проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин; использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин; методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока;</p>
		ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы	<p><i>на уровне знаний:</i> знать современные методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь восстанавливать изношенные детали наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть приемами и способами модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p>

<p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать меры по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками учета дорожных, производственных и социальных условий при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>
<p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать меры по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р</p>
<p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать перечень работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических</p>

		<p>наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>машин <i>на уровне умений:</i> уметь разрабатывать локальные нормативные акты, регламентирующие техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками проведения контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>
	<p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов; нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды <i>на уровне умений:</i> уметь применять принципы соответствия технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов <i>на уровне навыков:</i> владеть навыками применения экологических требований и требований безопасности дорожного движения к электрооборудованию наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать категории и особенности конструкции наземных транспортно-технологических машин <i>на уровне умений:</i> уметь оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических</p>

		<p>технологических машин</p>	<p>машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть методикой оценки правильности применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин; методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой</p>
	<p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>		<p><i>на уровне знаний:</i> знать строение и свойства эксплуатационных и конструкционных материалов, применяемых при производстве автомобилей и тракторов; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин; проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками: оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса</p>

			наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции
ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственной технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин	ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу	<p><i>на уровне знаний:</i> знать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками оценки текущего состояния производственной технической базы предприятия сервиса</p>	
	ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основы теории по проектированию производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин; использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками определения мероприятий по проектированию, реконструкции или модернизации производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
	ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основы экономики для обоснования развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь организовать и осуществлять</p>	

		<p>разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть навыками проектирования производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин; методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.ДВ.3.2 «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6-м семестре, по заочной форме – в 10-м семестре.

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-7 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: химия, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение, теплотехника, основы проектной деятельности, физика, теория механизмов и машин, основы научных исследований, детали машин, и является предшествующей для изучения дисциплин технологические процессы технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, проектирование предприятий автомобильного транспорта, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре, по заочной форме экзамен в 10-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	36	36
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<i>Консультация</i>	-	-
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 10 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	13	13
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	122	122
Курсовая работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен - 9	Экзамен - 9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1.Современные электромобили и их системы тягового привода	2	-	2	7	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
2.Оснaвные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3,

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
					ПК-7,1- ПК7.3
3. Типы современных электромобилей	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
5. Обобщенные структуры СТПЭ	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями	2	-	2	8	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Консультации	1				ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Контроль (экзамен)				36	

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
ИТОГО	37			71	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Тема 1. Современные электромобили и их системы тягового привода	0,25	-	0,5	14	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 2. Основные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода	0,25	-	1	14	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 3. Типы современных электромобилей	0,25	-	1	15	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес	0,25	-	1	15	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 5. Обобщенные структуры СТПЭ	0,25	-	0,5	14	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам	0,25	-	0,5	15	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля	-	-	0,5	14	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3, ПК-7,1- ПК7.3
Тема 8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ	0,25	-	0,5	14	ПК-1.1- ПК-1.5, ПК-2.1- ПК2.3,

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
					ПК-7,1-ПК7.3
Тема 9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями	0,25	-	0,5	14	ПК-1.1-ПК-1.5, ПК-2.1-ПК2.3, ПК-7,1-ПК7.3
Консультации	1				ПК-1.1-ПК-1.5, ПК-2.1-ПК2.3, ПК-7,1-ПК7.3
Контроль (экзамен)				4	
ИТОГО	11			129	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Современные электромобили и их системы тягового привода.

Типы электродвигателей. Системы управления в электромобилях.

Тема 2. Основные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода

Электромобиль и его система тягового привода характеризуются наличием тяговой батареи, электродвигателя, инвертора и контроллера. Примеры систем тягового привода.

Тема 3. Типы современных электромобилей.

Классификация электромобилей. Современные электромобили и гибридные АТС. Виды электромобилей и гибридных АТС,

Тема 4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес.

Типы электроприводов. Конструкции электрического привода ведущих колёс, применяемые на современном ТС.

Тема 5. Обобщенные структуры СТПЭ.

Тема 6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам.

Особенности подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам. Расчет тяговых характеристик приводов ведущих колес энергоустановок.

Тема 7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля.

Определение рациональных конструктивных параметров тягового привода электромобиля. Определение основных эксплуатационных показателей.

Тема 8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ.

Основные виды преобразовательной техники. Классификация приводов электромобилей.

Тема 9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями.

Устройство двигателей электромобилей. Преимущества и недостатки электродвигателей. Производителная трансформирование высокого напряжения постоянного тока аккумулятора в трехфазное напряжение переменного тока

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 108 часов по очной форме обучения, 122 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем,

справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Современные электромобили и их	1. Статические и динамические нагрузки	Анализ теоретического

системы тягового привода	<p>тягового электропривода.</p> <p>2. Уравнение движения тягового электропривода.</p> <p>3. Механическая часть тягового электропривода, как объект регулирования.</p> <p>4. Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.</p>	<p>материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
Тема 2. Основные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода	<p>5. Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения.</p> <p>6. Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.</p> <p>7. Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока смешанного возбуждения.</p> <p>8. Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики 3-х фазного асинхронного электродвигателя.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
Тема 3. Типы современных электромобилей	<p>9. Нагревание и охлаждение тяговых электродвигателей. Режимы работы электродвигателей.</p> <p>10. Расчёт мощности электродвигателей при продолжительном режиме работы.</p> <p>11. Характеристика энергетических показателей контактной сети и аккумуляторных батарей.</p> <p>12. Характеристика энергетических показателей топливных элементов и электромеханических аккумуляторов..</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
Тема 4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес	<p>13. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока независимого возбуждения.</p> <p>14. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока последовательного возбуждения.</p> <p>15. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока параллельного возбуждения.</p> <p>16. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока смешанного возбуждения.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
Тема 5. Обобщенные	<p>17. Характеристика энергетических</p>	<p>Анализ теоретического</p>

структуры СТПЭ	показателей дизель-генераторных установок. 18. Требования, предъявляемые к характеристикам тягового генератора. 19. Системы возбуждения генераторов постоянного тока с выпуклыми характеристиками. 20. Системы возбуждения генераторов постоянного тока с гиперболическими характеристиками.	материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам	21. Обобщённая электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой. 22. Динамические свойства тягового электропривода с жёсткой механической связью. 23. Переходные процессы в тяговом электроприводе.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля	24. Совместная работа теплового двигателя и тягового генератора. 25. Определение основных параметров электрических передач тягового привода	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ	26. Баланс мощности и энергетические характеристики тягового электропривода. 27. Потери энергии в установившихся и переходных процессах.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями	28. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока параллельного возбуждения. 29. Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока смешанного возбуждения.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	1.Современные	ПК-1. Способен	ПК-1.1 Способен проектировать	Опрос, тест

	<p>электромобили и их системы тягового привода</p>	<p>разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса</p>	<p>реферат, экзамен</p>
--	--	---	--	-------------------------

			<p>наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
2.	2.Основные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

		<p>техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
--	--	---	--	--

			<p>эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
3.	3. Типы современных автомобилей	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7. Способен выполнять технологическое проектирование производственно-</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия по повышению</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

		<p>технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
4.	4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7. Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

			<p>нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно-правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития</p>	
--	--	--	--	--

			производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин	
5.	5. Обобщенные структуры СППЭ	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7. Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

			<p>на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
б.	6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

		<p>средств ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p>	
--	--	--	---	--

			<p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
7.	7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

		<p>требований ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса</p>	
--	--	--	---	--

			<p>наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
8.	8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7. Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

			<p>техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-</p>	
--	--	--	---	--

			<p>технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
9.	<p>9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями</p>	<p>ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p> <p>ПК-7. Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии</p>	<p>Опрос, тест реферат, экзамен</p>

			<p>технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно-правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p> <p>ПК-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу</p> <p>ПК-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин</p>	
--	--	--	--	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап

формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-1, ПК-2 и начальным этапом для формирования ПК-7.

Формирование компетенции ПК-1 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Основы управления автомобилем и безопасность», Аддитивные технологии, идет параллельно с дисциплинами «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения». Продолжается формирование компетенции ПК-1 в ходе изучения дисциплин «Теория наземных транспортно-технологических средств», «Гидравлические и пневматические системы», «Психология в профессиональной деятельности», «Специализированная оценка условий труда на предприятии», «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Ремонт наземных транспортно-технологических средств», «Проектирование наземных транспортно-технологических средств», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Логистика на транспорте», «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Проектирование станций технического обслуживания», «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирование компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплин «Химия», идет совместно с дисциплинами «Технология конструкционных материалов», «Сопротивление материалов», «Информационные системы автотранспортных предприятий»/ «Информационные системы предприятий сервиса». Продолжается формирование компетенции ПК-2 при изучении следующих дисциплин: «Экология», «Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств», «Конструкция наземных транспортно-технологических машин», «Основы расчета конструкции и агрегатов наземных транспортно-технологических средств», «Силовые агрегаты», «Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств», «Альтернативные источники энергии», «Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации»,

«Организация автомобильных перевозок и безопасность движения», «Эксплуатационные материалы», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Ремонт наземных транспортно-технологических средств», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива», «Материаловедение», «Организация перевозок опасных грузов», «Организация перевозок специфических грузов», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика», «Производственная практика: преддипломная практика». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирования компетенции ПК-7 начинается с изучения дисциплин «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива», «Производственно-техническая инфраструктура предприятий», «Организация деятельности инженерно-технических служб», «Производственная практика: эксплуатационная практика» и продолжается при освоении «Аддитивные технологии», «Экономика автотранспортного предприятия», «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», «Проектирование станций технического обслуживания». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе «Производственной практики: преддипломная практика» и «Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-7 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-1, ПК-2, ПК-7 при изучении дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1.Современные электромобили и их системы тягового привода	<ul style="list-style-type: none"> • Что такое электромобиль? • Внутреннее устройство электромобиля. • Особенности кузова электрического автомобиля. • «Сердце» электрокара — что оно из себя представляет? • Нужна ли трансмиссия электромобилю? • Дополнительные узлы. • Аккумуляторная батарея электрокара и способы её подзарядки. • Что входит в задачи контроллера? • Как в электромобиле работает печка? • Общий принцип работы электрокаров. • Перспективы электромобилей.
2.Оснaвные признаки, характеризующие электромобиль и его систему тягового привода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ систем тягового привода образцов ЭМ с ТЭ 2. Структура с ЭХГ, буферным источником и звеном постоянного тока 3. Структура с ЭХГ, буферным источником без звена постоянного тока 4. Структура с ЭХГ, звеном постоянного тока без буферного источника 5. Структура с ЭХГ, без буферного источника и звена постоянного тока
3. Типы современных электромобилей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аккумуляторные электромобили (BEV) 2. Подключаемые гибридные электромобили (PHEV) 3. Гибридные электромобили (HEV)
4. Основные типы энергоустановок и приводов ведущих колес	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите три типа мостов 2. Компоновка мотор-колеса 3. Двухскоростные мотор-колеса
5. Обобщенные структуры СТПЭ 6. Схемы подключения приводов ведущих колес к энергоустановкам	<ol style="list-style-type: none"> 1 Управление - процесс осуществления воздействий,, 2. Что такое технологический объект управления. 3. Назовите группы технических средств систем управления
7. Предпосылки реализации заданной тяговой характеристики электромобиля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите основные уравнения, используемые при тяговых расчетах? 2. Что включает тягово-динамический расчет? 3. Что такое тяговый электродвигатель и как рассчитывается?
8. Зависимости между входными и выходными параметрами силовых агрегатов СТПЭ 9. Особенности согласования параметров и характеристик агрегатов силовой цепи в СТПЭ с вентильными преобразователями	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое преобразовательная техника? 2. Приведите классификацию приводов электромобилей 3. Как устроен двигатель электромобиля? 4. Преимущества и недостатки электродвигателей 5. Как производится трансформирование высокого напряжения постоянного тока аккумулятора в трехфазное напряжение переменного тока?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и

	исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Что понимается под потребителями электрической энергии?

А) Организации, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальные предприниматели.

Б) Технические устройства, предназначенные для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

В) Лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд.

2. На какие электроустановки распространяются требования Правил устройства электроустановок?

А) Только на электроустановки переменного тока напряжением до 380 кВ.

Б) На вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ, в том числе на специальные электроустановки.

В) На сооружаемые электроустановки постоянного и переменного тока напряжением до 750 кВ.

Г) На все электроустановки.

3. Как делятся электроустановки по условиям электробезопасности?

А) Электроустановки напряжением до 1000 В и выше 1000 В.

Б) Электроустановки напряжением до 10 кВ и выше 10 кВ.

В) Электроустановки напряжением до 380 В и выше 380 В.

Г) Электроустановки напряжением до 1000 В и выше 10000 В.

4. На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?

А) На работников промышленных предприятий, в составе которых имеются электроустановки.

Б) На работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих испытания и измерения.

В) На работников из числа электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала, а также на работодателей (физических и юридических лиц независимо от форм собственности и организационно-правовых форм), занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения.

Г) На работников всех организаций независимо от формы собственности, занятых техническим обслуживанием электроустановок и выполняющих в них строительные, монтажные и ремонтные работы.

5. На кого распространяется действие Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей?

А) На организации независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих действующие электроустановки напряжением до 220 кВ включительно, и граждан - владельцев электроустановок напряжением выше 1000 В.

Б) На организации независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, эксплуатирующие действующие электроустановки напряжением до 220 кВ включительно.

В) На организации независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих действующие электроустановки напряжением до 220 кВ включительно, а также на электроустановки электрических станций, блок-станций.

Г) На организации независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих действующие электроустановки напряжением до 380 кВ включительно, и граждан - владельцев электроустановок напряжением выше 380 В.

6. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил и норм при эксплуатации электроустановок?

А) Дисциплинарная.

Б) Уголовная.

В) Административная.

Г) В соответствии с действующим законодательством.

7. Кто осуществляет федеральный государственный надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках?

А) Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Б) Ростехнадзор.

В) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Г) Министерство энергетики Российской Федерации.

8. Какое действие является неприменимым при оказании первой помощи в случаях термических ожогов с повреждением целостности кожи и ожоговых пузырей?

- А) Накрыть обожженную поверхность сухой, чистой тканью.
- Б) Приложить поверх чистой, сухой ткани холод на 20-30 минут.
- В) Предложить обильное теплое питье и, при отсутствии аллергических реакций, 2-3 таблетки анальгина.
- Г) Промыть место ожога водой и приложить холод.

9. Что такое сульфитация аккумуляторной батареи:

- А) зарядка батареи
- Б) образование солей на пластинах
- В) разрядка батареи

10. Какие аккумуляторы используются в электромобилях

- А) Свинцово кислотные аккумуляторы
- Б) Литий-ионные (Li-Ion) аккумуляторы
- В) Литий-полимерные (Li-Polymer) аккумуляторы
- Г) Никель-металл-гидридный аккумулятор

11. Для повышения эффективности использования энергии на электромобилях применяют

- А) Рекуперацию энергии торможения
- Б) Рекуперация энергии разгона
- С) Фильтр максимального тока

12. Каким образом в организации назначаются ответственные работники за поддержание в исправном состоянии переносных и передвижных электроприемников?

- А) Распоряжением технического руководителя Потребителя.
- Б) Приказом руководителя Потребителя.
- В) Распоряжением руководителя Потребителя.
- Г) Распоряжением ответственного за электрохозяйство

13. Рекуперация энергии при торможении – электрогидравлической тормозной системы, которая работает совместно с электромоторами и позволяет получать

- А) До 30% необходимой для движения электроэнергии.
- Б) До 50% необходимой для движения электроэнергии.
- В) До 40% необходимой для движения электроэнергии.
- Г) До 10% необходимой для движения электроэнергии.

14. Система e-Skyactiv включает в себя

- А) Двигатель, аккумулятор, преобразователь постоянного тока
- Б) Двигатель, аккумулятор, инвертор, преобразователь постоянного тока

С) Двигатель, аккумулятор, инвертор

15. НЦК-Evopro охватывает основные варианты интеграции электрического общественного транспорта в инфраструктуру:

А) Электробусы с ночной зарядкой длительностью 4 часа и запасом хода свыше 200 км;

Б) Машины с зарядкой от троллейбусной контактной сети;

С) С зарядкой с помощью пантографа

Г) все вышеуказанные варианты

16. Когда возникает необходимость проведения технического освидетельствования электрооборудования?

А) Техническое освидетельствование проводится с периодичностью не реже одного раза в 5 лет.

Б) Техническое освидетельствование проводится по истечении установленного нормативно-технической документацией срока службы электрооборудования.

В) Необходимость в техническом освидетельствовании электрооборудования определяется в результате осмотра электрооборудования.

17. Первые зарядные станции в России были открыты, в рамках реализации пилотного проекта «Московской объединенной электросетевой компании».

А) в феврале 2012 года.

Б) в феврале 2019 года.

С) в феврале 2010 года.

18. Марка российского электромобиля

А) ZETTA

Б) BETTA

С) NETTA

19. Укажите перспективный аккумулятор для электромобилей

А) воздушно-литиевые батареи

Б) Литий-полимерные (Li-Polymer) аккумуляторы

В) Никель-металл-гидридный аккумулятор

20. Какие меры защиты от прямого прикосновения должны быть применены для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме?

А) Основная изоляция токоведущих частей.

Б) Ограждения и оболочки.

В) Установка барьеров.

21. У гибридных автомобилей электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания может работать одновременно?

- А) Да
- Б) Нет

22. У гибридных автомобилей используется двигатель-колесо?

- А) Да
- Б) Нет

23. Что используется для трансформирования высокого напряжения постоянного тока аккумулятора в трехфазное напряжение переменного тока.

- А) трансформатор
- Б) инвертор
- В) Преобразователь

24. У Классического гибридного автомобиля в трансмиссию интегрирован

- А) Электрический мотор-генератор.
- Б) Электروهидравлическая тормозная система
- В) Инвертор.

25. Положительные качества, присущие электродвигателям:

- А) экологичность,
- Б) экономичность,
- В) низкий уровень шума,
- Г) все вышеназванные варианты,

26. Тяговый показатель двигателя .Измеряется данный показатель в ньютонах на метр (Нм)

- А) Мощность.
- Б) Крутящий момент.
- В) Крюковой момент.

27. Преимущества электромобилей

- А) Крутящий момент максимален сразу с момента запуска.
- Б) Надежность и долговечность.
- В) Низкий уровень шума.
- Г) Исключено негативное влияние на экологию.
- Д) Широкий диапазон управления оборотами позволяет полностью убрать коробку переключения передач.
- Е) все перечисленные варианты

28. Первая зафиксированная дата демонстрации электромобиля

- А) 1884 год
- Б) 1901год
- В) 1905 год

29. Основные недостатки электромобилей

- А) Высокая стоимость аккумуляторных батарей
- Б) увеличенная масса автомобиля

30. На сколько выше КПД электроавтомобиля по сравнению с ДВС

- А) в 2 раза
- Б) в 3 раза
- В) в 5 раз

Таблица правильных ответов

1-В	2-Б	3-А	4-В	5-А	6-Г	7-Б	8-Г	9-Б	10-Б,В
11-А	12-В	13-А	14-Б	15-Г	16-Б	17-А	18-А	19-А	20-А
21-А	22-А	23-Б	24-А	25-Г	26-Б	27-Е	28-А	29-А,Б	30-Б

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы к зачету

1). Назначение, структура и основные элементы тягового электропривода.

Классификация тяговых электроприводов.

2). Особенности условий работы тяговых электроприводов.

3). Расчётные схемы механической части тягового электропривода.

4). Статические и динамические нагрузки тягового электропривода.

5). Уравнение движения тягового электропривода.

6). Механическая часть тягового электропривода, как объект регулирования.

7). Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.

8). Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

9). Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

10). Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики электродвигателя постоянного тока смешанного возбуждения.

11). Принципиальная электрическая схема, математическая модель и характеристики 3-х фазного асинхронного электродвигателя.

12). Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока независимого возбуждения.

13). Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока последовательного возбуждения.

14). Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока параллельного возбуждения.

15). Структурная схема разомкнутой электромеханической системы с электродвигателем постоянного тока смешанного возбуждения.

- 16). Обобщённая электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой.
- 17). Динамические свойства тягового электропривода с жёсткой механической связью.
- 18). Переходные процессы в тяговом электроприводе.
- 19). Баланс мощности и энергетические характеристики тягового электропривода.
- 20). Потери энергии в установившихся и переходных процессах.
- 21). Нагревание и охлаждение тяговых электродвигателей. Режимы работы электродвигателей.
- 22). Расчёт мощности электродвигателей при продолжительном режиме работы.
- 23). Характеристика энергетических показателей контактной сети и аккумуляторных батарей.
- 24). Характеристика энергетических показателей топливных элементов и электромеханических аккумуляторов.
- 25). Характеристика энергетических показателей дизель-генераторных установок.
- 26). Требования, предъявляемые к характеристикам тягового генератора.
- 27). Системы возбуждения генераторов постоянного тока с выпуклыми характеристиками.
- 28). Системы возбуждения генераторов постоянного тока с гиперболическими характеристиками.
- 29). Совместная работа теплового двигателя и тягового генератора.
- 30). Определение основных параметров электрических передач тягового привода.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет : использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;

владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р
----------------	---	--	--	---

Код и наименование компетенции ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой;

владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой
----------------	--	---	---	--

Код и наименование компетенции ПК-7 Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет : использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: :использовать основные физические законы для описания процессов тяговых

	различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных электродвигателей для ТО и Р

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-1	принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических	:использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин постоянного и переменного тока при различных условиях;	методами расчёта тяговых электрических машин постоянного и переменного тока; • методами выбора различных	

	машин с комбинированной энергетической установкой	использовать методы научных исследований при анализе работы;	электродвигател ей для ТО и Р	
ПК-2	нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	проводить проверку технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой;	методами определения технического состояния транспортных электрических машин с комбинированной энергетической установкой	
ПК-7	принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой	использовать основные физические законы для описания процессов тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой при различных условиях; использовать методы научных исследований при анализе работы;	методами расчёта тяговых электрических машин с комбинированной энергетической установкой; • методами выбора различных электродвигател ей	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

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

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по

дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей»: выполнили лабораторные работы.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного

процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07893-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514018>.

2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514544>

3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04338-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514778>.

4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04337-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514779>).

5. Митрохин, Н. Н. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: организация и технологии : учебник для вузов / Н. Н. Митрохин, А. П. Павлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13279-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539939>.

Дополнительная литература

1. Беляков, Г. И. Техника безопасности и электробезопасность : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16509-8. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531188>

2. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518151>.

3. Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие для вузов / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04376-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514153>.

4. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538447>

Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ
Все об автомобильных марках https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/	Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ
История автомобилей https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html	Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	связана с великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном этапе развития автомобиля. Свободный доступ
<p>Научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ</p>
<p>Трактор. История развития тракторной техники http://i-kiss.ru/rubrika/traktora</p>	<p>Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ</p>
<p>Профессия инженер-механик https://www.profguide.io/professions/injener_mehani.html</p>	<p>Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами –</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	https://www.asmap.ru/index.php
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://российский-союз-инженеров.рф/
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	https://www.asroad.org/

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

<p align="center">Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии производства и ремонта машин</p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p align="center">428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60 2 этаж, помещение №216б</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
		Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
		Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

<p align="center">Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>	<p align="center">428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60 1 этаж, помещение №112б</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
		Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
		AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
		Yandex браузер	свободно распространяемое

	программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии производства и ремонта машин</p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) 428000, Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60 2 этаж, помещение №216б</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p> <p>428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60 1 этаж, помещение №112б</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

