



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

« 22 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация эксплуатации электромобилей и зарядной инфраструктуры

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) Электромобильный и беспилотный транспорт

Квалификация

бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:

Ст.преподаватель _____  Филина О.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол № 22 от 10.06.2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол № 22 от 10.06.2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 11 от 22.06.2021 г.

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники _____  /Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 26.05.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоение дисциплины «Организация эксплуатации электромобилей и зарядной инфраструктуры» - привить студентам технические знания о конструкции и эксплуатации электромобилей и гибридных автомобилей, зарядной станции.

Изучение назначения, принципа действия, конструктивных особенностей и технических характеристик всех элементов современных электромобилей.

Основная задача изучения дисциплины содержит ряд частных задач, перечисленных ниже:

1. Уяснение основных путей и тенденций развития современных электромобилей и гибридных автомобилей.

2. Анализ условий работы и изучение требований, предъявляемых к различным узлам и агрегатам электромобилей.

3. Полное ознакомление с конструкцией систем и их элементов.

4. Изучение эксплуатации зарядной инфраструктуры.

5. Ознакомление с преимуществами этого типа транспортных средств.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электромобильного и беспилотного транспорта	ПК-2.2 Раскрывает содержание организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта	<i>Знать:</i> историю возникновения и развития электромобилей, различные варианты реализации, модели электромобилей, преимущества и недостатки по сравнению с другими транспортными средствами, перспективы развития. <i>Уметь:</i> проводить тяговый расчет электромобиля, пользоваться электроизмерительной аппаратурой и технологическим оборудованием для испытания и проверки работоспособности электромобиля. <i>Владеть:</i> приемами диагностики агрегатов электромобиля, устранением возникающих неисправностей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Организация эксплуатации электромобилей и зарядной инфраструктуры относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

ОПК-3	Химия Физика Электрический привод	
ОПК-4	Энергетические машины, аппараты и установки Электрические машины	
ОПК-5	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
ОПК-6	Электрические машины	
ПК-1	Эксплуатация накопителей энергии электрического транспорта Электромобильный транспорт	Электромобильный транспорт Беспилотный транспорт
ПК-2	Эксплуатация накопителей энергии электрического транспорта	Эксплуатационная надежность электрического транспорта

Для освоения дисциплины базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в процессе изучения дисциплин Физика, Теоретические основы электротехники, Техническая механика. Процесс изучения рассчитан на использование современной технической литературы, как отечественной, так и зарубежной.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 77 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 104 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	77	77
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	104	104
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе		
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						Сдача зачета / экзамена	Итого
Раздел 1. История развития электромобилей. Сравнение с другими транспортными средствами															
1. Сравнение с автомобилями, оснащенными ДВС. Сравнение с гибридными автомобилями	7	6	2			22	2			32	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	прак	15	
Раздел 2. Различные варианты реализации электромобиля															
2. Электромобили, оснащенные АКБ. Электромобили, оснащенные топливными элементами. Комбинированные энергоустановки. Электромобили, использующие другие источники энергии	7	6	8			24				1	39	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	прак	15
Раздел 3. Производство и эксплуатация электромобилей															
3. Современное применение. Серийное производство. Модели электромобилей. Особенности эксплуатации в различных условиях	7		4	12		20					38	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	прак	15

Раздел 4. Тяговый расчет электромобилей

4. Тяговый расчет электромобилей	7		14			24				38	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	прак		15
----------------------------------	---	--	----	--	--	----	--	--	--	----	---	------------------------	------	--	----

Раздел 5. Эксплуатация зарядной инфраструктуры

5. Общий принцип работы зарядных станций. Типовые схемы.	7	4	12	4		14				34	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	прак		15
6. Контактные часы во время аттестации	7						2	35	1	5				Экз	40
ИТОГО		16	32	24		104	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Преимущества и недостатки электромобилей	4
2	Классификация электронных систем зажигания	2
3	Перспективы развития электромобилей	4
4	Электронные системы зажигания	2
5	Системы регулирования и управления	4
	Всего	16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Информационные датчики современных автомобилей	2
2	Электронное управление двигателем	4
3	Различные варианты реализации электромобиля	4
4	Тяговый расчет электромобилей	6
5	Управление и контроль системами автомобиля	4
6	Типовые схемы зарядных станций	8
7	Навигационные и диагностические системы автомобилей	4
	Всего	32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Изучение принципиальной схемы и устройства системы «L - Jetronic»	8
2	Изучение электронных систем	4
3	Изучение принципиальной схемы и устройства объединенной системы зажигания «Motronic»	8
4	Изучение принципиальной схемы и устройства системы	4
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Необслуживаемые аккумуляторные батареи. Аккумуляторная батарея с рулонными элементами	Цели и задачи курса. Аспекты исторического развития ЭО. Цели совершенствования ЭО. Условия разработки, производства и эксплуатации приборов и систем ЭО. Перспективы развития ЭО. Функциональные подсистемы ЭО. Система маркировки приборов ЭО.	4
2	Электрофакельные подогреватели воздуха. Устройства для подачи пусковой жидкости. Электрические нагревательные устройства для предпусковой подготовки двигателя	Функциональные требования к системе пуска; назначение, требования, типы, особенности конструкций стартерных аккумуляторных батарей (АКБ); недостатки кислотных АКБ; особенности конструкций и эксплуатации «необслуживаемых» АКБ; физико-химические основы работы АКБ; оценочные параметры АКБ; оценочные характеристики АКБ.	6
3	Аккумуляторные ЭТС высокого давления для дизелей. Комплексные электронные системы управления дизелями	Стартеры: функциональные требования; классификация; электромеханические характеристики; оценочные параметры. Методика перестроения характеристик стартера на новую вольт-амперную характеристику батареи. Момент сопротивления вала двигателя прокручиванию; минимальная пусковая частота вращения вала двигателя. Устройства для облегчения пуска двигателей при низких температурах; перспективные системы пуска. Система электроснабжения: назначение, требования, классификация; характеристика основных режимов работы. Анализ влияния основных факторов на режим работы системы электроснабжения.	4

4	Новейшая история электромобилей и автомобилей с КЭУ в России. Перспективы развития	Обзор существующих разработок. Электромобиль ВАЗ "Эллада", проекты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МАДИ, МАМИ, НПП "Квант". Развитие отечественной компонентной базы для электромобилей и автомобилей с КЭУ. Перспективы развития электромобилей и зарядной инфраструктуры в России	8
5	Конструктивные схемы автомобильных генераторов с ключообразным ротором. Конструктивная схема бесщеточного генератора. Конструктивная схема индукторного генератора	Генераторы: назначение, требования, основные виды. Достоинства генераторов переменного тока, особенности конструкции и рабочего процесса наиболее распространенных типов. Способы питания обмотки возбуждения. Оценочные характеристики генераторов; оценочные параметры генераторов. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением от постоянных магнитов. Методы и средства улучшения характеристик генераторов.	6
6	Системы зажигания с корректировкой УОЗ по детонации. Цифровая система зажигания с двухканальным коммутатором	Необходимость регулирования параметров электроэнергии на автомобилях. Принципы регулирования и построения регуляторов напряжения и тока. Анализ взаимосвязи параметров процесса регулирования напряжения. Анализ скоростной характеристики генератора при работе с регулятором напряжения. Характеристики основных полупроводниковых приборов, применяемых в ЭО автомобилей. Принципы построения бесконтактных регуляторов напряжения, принципиальная схема и рабочий процесс простейшего регулятора. Особенности интегральных регуляторов. Показатели качества электроэнергии на автомобиле. Защита электронных приборов от пиковых напряжений.	4

7	Исполнительные устройства систем впрыска топлива	<p>Развитие систем зажигания (СЗ). Классификация современных СЗ. Рабочий процесс контактной СЗ. Оценочные параметры и характеристики рабочего процесса. Факторы, определяющие «ток разрыва» и максимальной вторичное напряжение. Условия работы и тепловая характеристика свечей зажигания. Пробивное напряжение. Требования, предъявляемые к СЗ. Недостатки контактных СЗ. Рабочий процесс простейшей бесконтактной электронной СЗ. Типы бесконтактных датчиков импульсов. Необходимость и перспективы применения СЗ с электронным регулированием угла опережения зажигания. Микропроцессорная система зажигания: принципы построения, рабочий процесс, достоинства. СЗ с обратной связью по границе детонации. Виды электронных систем управления (ЭСУ). Структура ЭСУ. Структура электронного блока управления. Принципы обработки входных и выходных сигналов. Комплексная ЭСУ ДВС. Классификация систем впрыска топлива. ЭСУ агрегатами шасси (коробкой передач, сцеплением, подвеской, рулевым и тормозным управлением). Типы датчиков. Автоматизированные исполнительные механизмы. Перспективы оборуд-я электрооборудования электроникой</p>	2
8	Программа развития электромобилей	<p>История разработок и внедрения электромобилей на переменном токе в СССР. Развитие отечественной силовой полупроводниковой техники транспортного назначения. Электромобили на базе автомобилей УАЗ, РАФ, ВАЗ. Опыт серийного производства и эксплуатации. Первые решения по использованию рекуперации электрической энергии в электромобилях. Окончание работ и созданный научно-технический задел.</p>	12
9	Регулятор напряжения с эмиттерной обратной связью. Регуляторы напряжения с коллекторной обратной связью. Регуляторы напряжения с составным транзистором	<p>Назначение, требования, классификация; характеристика основных режимов работы; анализ влияния основных факторов на режим работы системы электроснабжения</p>	6

10	Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода (САУ ЭПХХ). Устройство блока управления и электромагнитного клапана ЭПХХ	Оценочные характеристики АКБ	4
11	Световые приборы наружного освещения и сигнализации. Коммутационная аппаратура систем освещения и световой сигнализации	Условия работы и тепловая характеристика свечей зажигания	4
12	Развитие тяговых электрических машин для электромобилей	Хронология внедрения тяговых электрических машин на электромобилях. Основные типы тяговых электрических машин для электромобилей. Проблемы внедрения и эксплуатации. Проблемы функционирования и обеспечения оптимальных рабочих характеристик тяговых электрических машин	6
13	Автомобильные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Тракторные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Автотракторные электростартеры с храповичной и фрикционно-храповичной муфтами свободного хода.	Влияния основных факторов на режим работы системы электроснабжения	6
14	Классификация систем впрыска топлива. Система центрального впрыска топлива. Системы распределенного впрыска топлива. Системы непосредственного впрыска топлива	Цели и задачи курса. Аспекты исторического развития ЭО. Цели совершенствования ЭО. Условия разработки, производства и эксплуатации приборов и систем ЭО. Перспективы развития ЭО. Функциональные подсистемы ЭО. Система маркировки приборов ЭО.	8

15	<p>Электродвигатели с электромагнитным возбуждением. Электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов. Моторредукторы. Мотонасосы</p>	<p>Система пуска. Аккумуляторные батареи: Функциональные требования к системе пуска; назначение, требования, типы, особенности конструкций стартерных аккумуляторных батарей (АКБ); недостатки кислотных АКБ; особенности конструкций и эксплуатации «необслуживаемых» АКБ; физико-химические основы работы АКБ; оценочные параметры АКБ; оценочные характеристики АКБ. Стартеры: функциональные требования; классификация; электромеханические характеристики; оценочные параметры. Методика перестроения характеристик стартера на новую вольт-амперную характеристику батареи. Момент сопротивления вала двигателя</p>	8
16	<p>Подготовка к текущему контролю успеваемости</p>	<p>Устройства для облегчения пуска двигателей при низких температурах; перспективные системы пуска. Система электроснабжения: назначение, требования, классификация; характеристика основных режимов работы. Анализ влияния основных факторов на режим работы системы электроснабжения. Генераторы: назначение, требования, основные виды. Достоинства генераторов переменного тока, особенности конструкции и рабочего процесса наиболее распространенных типов. Способы питания обмотки возбуждения. Оценочные характеристики генераторов; оценочные параметры генераторов. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением от постоянных магнитов. Методы и средства улучшения характеристик генераторов.</p>	2

17	Схемы управления автомобильными электростартерами. Устройства для автоматического отключения и блокировки стартера. Система "Стоп-старт"	Необходимость регулирования параметров электроэнергии на автомобилях. Принципы регулирования и построения регуляторов напряжения и тока. Анализ взаимосвязи параметров процесса регулирования напряжения. Анализ скоростной характеристики генератора при работе с регулятором напряжения. Характеристики основных полупроводниковых приборов, применяемых в ЭО автомобилей. Принципы построения бесконтактных регуляторов напряжения, принципиальная схема и рабочий процесс простейшего регулятора. Особенности интегральных регуляторов. Показатели качества электроэнергии на автомобиле. Защита электронных приборов от пиковых напряжений. Развитие систем зажигания (СЗ). Классификация современных СЗ. Рабочий процесс контактной СЗ. Оценочные параметры и характеристики рабочего процесса. Факторы, определяющие «ток разрыва» и максимальной вторичное напряжение. Условия работы и тепловая характеристика свечей зажигания. Пробивное напряжение. Требования, предъявляемые к СЗ. Недостатки контактных СЗ.	6
18	Классификация электронных топливных систем дизелей. Непрерывно управляемые ЭТС. ЭТС с импульсным питанием форсунок и индивидуальным управлением	Рабочий процесс простейшей бесконтактной электронной СЗ. Типы бесконтактных датчиков импульсов. Необходимость и перспективы применения СЗ с электронным регулированием угла опережения зажигания. Микропроцессорная система зажигания: принципы построения, рабочий процесс, достоинства. СЗ с обратной связью по границе детонации. Виды электронных систем управления (ЭСУ). Структура ЭСУ. Структура электронного блока управления. Принципы обработки входных и выходных сигналов. Комплексная ЭСУ ДВС. Классификация систем впрыска топлива. ЭСУ агрегатами шасси (коробкой передач, сцеплением, подвеской, рулевым и тормозным управлением). Типы датчиков. Автоматизированные исполнительные механизмы. Перспективы оборудования автомобиля электроникой	6
19	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	2
Всего			104

4. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. Так, в процессе изучения дисциплины "Системы управления транспортом" студенты учатся применять методы системного анализа и теории систем для исследования различных предметных областей автоматизации.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=627>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.2	Знать				
		историю возникновения и развития автомобилей, различные варианты реализации, модели автомобилей, преимущества и недостатки по сравнению с другими транспортными средствами, перспективы развития.	Свободно и в полном объеме знает закономерности, правила и способы комплектования, использования по назначению, системы технического обслуживания и ремонта	Усвоено полностью	Усвоено частично	Владеет материалом не полностью
		Уметь				

		проводить тяговый расчет электромобиля, пользоваться электроизмерительной аппаратурой и технологическим оборудованием для испытания и проверки работоспособности электромобиля.	Свободно и в полном объеме знает закономерности, правила и способы комплектования, использования по назначению, системы технического обслуживания и ремонта	Усвоено полностью	Усвоено частично	Владеет материалом не полностью
Владеть						
		приемами диагностики агрегатов электромобиля, устранением возникающих неисправностей	Свободно и в полном объеме знает закономерности, правила и способы комплектования, использования по назначению, системы технического обслуживания и ремонта	Усвоено полностью	Усвоено частично	Владеет материалом не полностью

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Баженов Н. Г., Аухадеев А. Э., Филина О. А.	Анализ и разработка электротехнических процессов при проектировании электрических аппаратов	учебное пособие по дисциплине "Электрические машины"	Казань: Отечество	2018		12
2	Аухадеев А.Э.	Моделирование режимов тяги силового электрооборудования электрического транспорта	монография	Казань: КГЭУ	2006		5
3	Степанов Е. Л., Аухадеев А.Э.	Тяговые расчеты	справочник	Казань: КГЭУ	2012		25

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Портал о электромобилях, разработке и исследовании перспективных электрических транспортных средств	http://www.conversecars.ru
2	Электронная научная библиотека.	http://www.elibrary.ru
3	Портал о перспективных транспортных средствах и результатах их опытной эксплуатации	http://avt.inl.gov

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.mathnet.ru/
3	SpringerProtocols	springerprotocols.com	springerprotocols.com
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	IEEE Xplore	www.ieeeexplore.ieee.org	www.ieeeexplore.ieee.org
6	Журналы издательства Cambridge University Press	cambridge.org	cambridge.org
7	Письма в журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Ap	http://app.kgeu.lo

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Exchange Standard CAL 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
2	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Графическая среда имитационного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	NI Academic Site License – Microwave Office Teaching Only (Smaii) лицензия для образовательных учреждений	Пакет программного обеспечения для автоматического проектирования радиоэлектронных узлов и систем	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	«ZuluXTools 7.0»	Компоненты расчетов инженерных сетей эксплуатирующие системы газоснабжения	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL AcademicEdition Device CAL	Набор лицензий для RDP подключений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.0310 от 15.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
6	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно
7	Autodesk AcademicEdition Master Suite 2010 AcademicEdition New SLM 10 Pack RU	Программный продукт для 3D моделирования анимации и рендеринга	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
8	DeskWork 2.0	Комплекс программ для взаимодействия сотрудников и организации коллективной работы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
9	"Бланки строгой отчетности"	"Программный продукт предназначена для автоматизации работы кладовщика ответственного за учёт бланков строгой отчётности"	ЗАО АКФ АУДЭКС №3Л от 01.04.2013 Неискл. право. Бессрочно
10	"Контроль вопросы курса "" Безопасность "" версия 5.1 на ПЭВМ (локальная) "	Защита файловых серверов и баз данных. Угрозы безопасности в ЛВС.	"ООО ""Алдан"" №233-41/135 от 2014 Неискл. право. Бессрочно

11	""""Такснет-КМ2 "" ""	Лицензия на право использования квалифицированного сертификата ключей проверки электронной подписи	"ЗАО ""ТаксНет"" №0192/14 от 05.12.2014 Неискл. право. Бессрочно
12	LabVIEW Full Deveipment Sustum .Windows .NI Software Se	Программная среда, применяемая для проведения измерений и анализа полученных данных.	ООО "Питер Софт" №260 от 19.08.2013 Неискл. право. Бессрочно
13	VipNetClient 3.2	Система обеспечивающая взаимодействие программных продуктов с помощью криптографических алгоритмов	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2017 Неискл. право. Бессрочно
14	DIGSI 4 Scientific (7XS5402- 2AA00)	ПО для устройств SIPROTEC	"ООО ""Сименс"" №б/н от 24.07.2015 Неискл. право . Бессрочно
15	NetBeans	Система управления базами данных	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
16	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
17	Comsol Multiphysics, сетевая лицензия №9601249с модулем AC/DC, для 1 активной сессии, лиц. FNL	Интегрированный программный продукт для создания моделей, состоящих из большого числа этапов.	ООО "Комсол" №146/18 от 27.04.2018 Неискл. право. До 31.12.2018
18	APM WinMachine 16 в компл. XE Unlimited Max, 6 сетевых лицензий. Состав модулей: 1. Анализ прочности; 2. тепловой анализ; 3) Динамический анализ подвижных механических систем; 4. Анализ течения жидкости и газа; 5. Анализ электромагнитных полей; 6. Инженерный расчет деталь.	ПО для проведения расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения	ООО "НТЦ "АПМ" №2018.53027 от 15.10.2018 Неискл. право . Бессрочно
19	Lab View academic	ПО реализующее функции графического программирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.24806 от 24.11.2011 Неискл. право . Бессрочно
20	""""Альт- Финансы""""	ПО для выполнения комплексной оценки деятельности предприятия, выявления основных тенденций его развития и пр.	ООО "Альт-Инвест" №1-17-125 от 02.10.2017 Неискл. право . Бессрочно
21	Prezi Edu Plus	Сервис создания облачных публикаций	"ООО ""Системы 21"" 226/20 от 20.07.2020 Неискл. право. До 20.07.2021"

22	УПРЗА Эколог 4.60 - застройка и высота	Программный модуль проведения расчетов	"ООО ""Аскон-интеграционные решения"" 254/20 от 18.09.2020 Неискл. право. Бессрочно
23	Дизель 2.1	Программный модуль проведения расчетов	"ООО ""Аскон-интеграционные решения"" 254/20 от 18.09.2020 Неискл. право. Бессрочно
24	Металлообработка 3.0	Программный модуль проведения расчетов	"ООО ""Аскон-интеграционные решения"" 254/20 от 18.09.2020 Неискл. право. Бессрочно
25	Инвентаризация 3.0	Программный модуль проведения расчетов	"ООО ""Аскон-интеграционные решения"" 254/20 от 18.09.2020 Неискл. право. Бессрочно
26	Отходы автотранспорта 2.1	Программный модуль проведения расчетов	"ООО ""Аскон-интеграционные решения"" 254/20 от 18.09.2020 Неискл. право. Бессрочно
27	ПК Гранд-Смета, версия "STUDENT"	Программный комплекс предназначенный для автоматизации всего спектра сметных расчетов	"Гранд-смета Казань" 7Кзн0000000430с от 27.07.2020 Неискл. право. Бессрочно
28	Autodesk 3DSMax	программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании.	Autodesk. Свободная лицензия Неискл. право Бессрочно
29	Office 365 ProPlus	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
30	Paint.net	Растровый графический редактор	Свободная лицензия. Неискл. право Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Пр., КСР, Лек., СР	Учебная аудитория	доска аудиторная, экран, проектор, лабораторный стенд НТЦ-23, электромашинный агрегат, препарированные двигатели ДПТ (2шт.), асинхронные двигатели (3шт.), лабораторный стенд с АЛКЗР, планшеты с блок-схемой
		Учебная аудитория	доска аудиторная

1	Учебная аудитория	доска аудиторная, экран, лабораторный стенд со стрелочными индикаторами (6шт.), регулятор напряжения (2шт.), 3-х фазный синхронный генератор (2шт.), генератор постоянного тока, двигатель постоянного тока, макет электромашинного агрегата (2шт.), стелаж с макетами элементов автоматики, стелаж с макетами приборов и деталей электрических машин, макеты тяговых двигателей (4шт.)
	Учебная аудитория	доска аудиторная, стол с наглядными пособиями, стенды с асинхронными двигателями (6шт.), стенд с трансформатором (2шт.), стенд НТЦ-23 многофункциональный, стенд НТЦ-03 (2шт.), выпрямитель ВУ-110/24
	Учебная аудитория	экран, моноблок (6шт.)

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности. При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально - нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционные культурные, духовные и нравственные ценности российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно - значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание.

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно -просветительское воспитание :

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание :

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятия спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий.

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Павлов П.П.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Организация эксплуатации электромобилей и зарядной инфраструктуры

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.02 Электромобильный и беспилотный транспорт

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2021

Оценочные материалы по дисциплине «Организация эксплуатации электромобилей и зарядной инфраструктуры» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электромобильного и беспилотного транспорта

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Необслуживаемые аккумуляторные батареи. Аккумуляторная батарея рулонными элементами	реферат	ПК-2	Менее 10	10	12	15
2	Конструктивные схемы автомобильных генераторов клювообразным ротором. Конструктивная схема бесщеточного генератора Конструктивная схема индукторного генератора	реферат	ПК-2	Менее 10	10	12	15

3	Регулятор напряжения эмиттерной обратной связью. Регуляторы напряжения коллекторной обратной связью. Регуляторы напряжения составным транзистором	Устный опрос	ПК-2	Менее 10	10	12	15
4	Автомобильные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Тракторные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Автотракторные электростартеры с храповичной и фрикционно-храповичной муфтами свободного хода	Письменная работа	ПК-2	Менее 10	10	12	15
5	Схемы управления автомобильными электростартерами. Устройства для автоматического отключения и блокировки стартера. Система "Стоп-старт"	Письменный ответ на контрольные вопросы	ПК-2	Менее 10	10	12	15
	Подготовка промежуточной аттестации		ПК-2	менее 20	20	30	40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Необслуживаемые аккумуляторные батареи. Аккумуляторная батарея с рулонными элементами Реферат Презентация
---	--

Представление и содержание оценочных материалов	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 12 до 15 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 10 до 12 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 3 до 10 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание – 15</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Презентация проводится по следующим темам:</p> <p>Схемотехнические основы бортовых источников и преобразователей напряжения. Устный опрос (ПК-2) – 15 баллов</p> <p>Устный опрос проводится по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схемотехнические основы бортовых источников и преобразователей напряжения. 2. Тяговые батареи. Письменная работа (ПК-2) – 20 баллов <p>Письменная работа проводится по следующим темам: Тяговые батареи</p>
Наименование оценочного средства	<p>Конструктивные схемы автомобильных генераторов с клювообразным ротором.</p> <p>Конструктивная схема бесщеточного генератора</p> <p>Конструктивная схема индукторного генератора</p> <p>Реферат Презентация</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 5. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 12 до 15 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 10 до 12 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 3 до 10 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание – 15</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Презентация проводится по следующим темам: Инверторы и преобразователи напряжения. Устный опрос (ПК-2) – 15 баллов Устный опрос проводится по следующим темам: 3. Инверторы и преобразователи напряжения. 4. Элементы зарядной инфраструктуры. Письменная работа (ПК-2) – 20 баллов Письменная работа проводится по следующим темам: Элементы зарядной инфраструктуры. Итого: 15+15+20 = 50 баллов.
Наименование оценочного средства	Регулятор напряжения с эмиттерной обратной связью. Регуляторы напряжения с коллекторной обратной связью. Регуляторы напряжения с составным транзистором Устный опрос
Представление и содержание оценочных материалов	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. На устном опросе преподаватель задает вопросы, изученные во время лекций и вопросы, предоставленные для самостоятельного изучения. Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах: -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -Использование тематических информационных источников в сети Интернет
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Устный опрос проводится по приведенным вопросам. За каждый правильный ответ 3 балл. Итого за устный опрос студент может заработать до 15 баллов
Наименование оценочного средства	Автомобильные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Тракторные электростартеры с роликовыми муфтами свободного хода. Автотракторные электростартеры с храповичной и фрикционно-храповичной муфтами свободного хода Письменная работа
Представление и содержание оценочных материалов	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий 1. Моделирование схем включения биполярных и полевых транзисторов 2. Моделирование схем включения операционных усилителей. 3. Моделирование драйверов и активных фильтров 4. Моделирование схем заряда тяговой батареи 5. Моделирование схем балансировки тяговой батареи 6. Характеристики свинцово-кислотных и никель-кадмиевых батарей 7. Режимы заряда и разряда аккумулятора 8. Конструктивное исполнение литий-ионных аккумуляторов 9. Преимущества и недостатки аккумуляторов различного конструктивного исполнения для использования в составе тяговой аккумуляторной батареи. 10. Конструктивное исполнение ТЭ

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует полноту использования учебного материала, логику изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), опорные сигналы - слова, словосочетания, символы, самостоятельность при составлении. <p>Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы - слова, словосочетания, символы, самостоятельность при составлении. <p>Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), опорные сигналы - слова, словосочетания, символы., прослеживается несамостоятельность при составлении. <p>Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, отсутствуют опорные сигналы - слова, словосочетания, символы, несамостоятельность при составлении
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Схемы управления автомобильными электростартерами. Устройства для автоматического отключения и блокировки стартера. Система "Стоп-старт"</p> <p>Письменный ответ на контрольные вопросы</p>

Представление и содержание оценочных материалов	<p>проводится в форме письменного задания по контрольным вопросам, всего 30 вопросов. Обучающемуся задается по 2 вопроса, время, отведенное на ответы – 1 час.</p> <p>вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полупроводниковые элементы. 2. Диоды. 3. Стабилитроны. 4. Тиристоры. 5. Полупроводниковые элементы. 6. Биполярные транзисторы. 7. Полупроводниковые элементы. 8. Полевые транзисторы. 9. Интегральные стабилизаторы напряжения. 10. Операционные усилители. 11. Аналого-цифровые преобразователи. 12. Цифро-аналоговые преобразователи. 13. Драйверы управления полевыми транзисторами. 14. Драйверы управления биполярными транзисторами. 15. Активные фильтры. 16. Пассивные фильтры. 17. Тяговые батареи. 18. Основные термины и определения. 19. Типы тяговых батарей. 20. Конструкция тяговых батарей. 21. Состав тяговых батарей. 22. Система управления тяговой батареей (BMS). 23. Заряд тяговой батареи. 24. Разряд тяговой батареи. Система термостатирования тяговых батарей. 25. Характеристики и схемы включения диодов и тиристоров. 26. Режимы работы биполярных и полевых транзисторов. 27. Схемы включения операционных усилителей. 28. Расчет драйверов полевых и биполярных транзисторов. 29. Расчет активных и пассивных фильтров. 30. Токи в полупроводниках. Принцип действия электронно-дырочного перехода
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: – полностью ответил на два вопроса</p> <p>Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся: – частично ответил на два вопроса</p> <p>Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся: – ответил на один вопрос</p> <p>Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся: – не ответил ни на один вопрос</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Промежуточная аттестация – экзамен
----------------------------------	------------------------------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>экзамен проводится в письменной форме по билетам, всего 30 вопросов. В билете по 2 вопроса, время, отведенное на ответы – 1 час.</p> <p>Вопросы:</p> <p>Инверторы напряжения. 2. Преобразователи напряжения. 3. Регулируемые выпрямители напряжения. 4. Нерегулируемые выпрямители напряжения 5. Импульсные повышающие стабилизаторы напряжения. 6. Импульсные понижающие стабилизаторы напряжения. 7. Инверторы напряжения. 8. Преобразователи частоты 9. Элементы зарядной инфраструктуры. 10. Типы зарядных портов. 11. Классификация способов заряда. 12. Бортовые зарядные устройства. 13. Взаимодействие транспортного средства с внешней зарядной станцией. 14. Расчет регулируемых и нерегулируемых выпрямителей напряжения 15. Расчет импульсных повышающих стабилизаторов напряжения 16. Расчет импульсных понижающих стабилизаторов напряжения 17. Расчет инверторов напряжения 18. Расчет преобразователя частоты 19. Однотактные преобразователи 20. Двухтактные преобразователи 21. Резонансные инверторы 22. Конверторы 23. Компенсационные стабилизаторы напряжения. 24. Принцип действия однотактного транзисторного инвертора с прямым включением выпрямительного диода (с внешним управлением). 25. Принцип действия мостового транзисторного инвертора напряжения с внешним управлением. 26. Принцип действия полумостового транзисторного инвертора напряжения с внешним управлением. 27. Принцип действия транзисторного инвертора напряжения со средней точкой трансформатора. 28. Применяемые стандарты для зарядных станций 29. Зарядка переменным током 30. Зарядка постоянным током</p> <p>Баллы в интервале 86-100% (отлично) от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полностью ответил на два вопроса. <p>Баллы в интервале 71-85% (хорошо) от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частично ответил на два вопроса. <p>Баллы в интервале 56-70% (удовлетворительно) от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ответил на один вопрос. <p>Баллы в интервале 0-55% (неудовлетворительно) от максимальных ставятся, если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не ответил ни на один вопрос.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Контрольные вопросы – 50 баллов, по 25 баллов за ответ на каждый вопрос</p> <p>Итого 25+25= 50 баллов</p> <p>Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.</p> <p>Соответствие баллов и оценок:</p> <p>86-100 баллов – отлично;</p> <p>71-85 баллов – хорошо;</p> <p>56-70 баллов – удовлетворительно;</p> <p>0-55 – неудовлетворительно.</p>