



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

«__» октября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Системы диагностики электроподвижного состава**

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Эксплуатация высокоскоростного электроподвижного
состава

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО магистратуры направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России № 147 от 22.03.2018 г.)

Программу разработал:

доцент, к.т.н. _____ Хизбуллин Р.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Электротехнические комплексы и системы», протокол № 4 от 28.10.2020 г.

Зав. кафедрой ЭТКС Павлов П.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Электротехнические комплексы и системы», протокол № 4 от 28.10.2020 г.

Зав. кафедрой ЭТКС Павлов П.П.

Программа одобрена на заседании методического совета ИЭЭ, протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Заместитель директора ИЭЭ _____ / Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины "Системы диагностики электроподвижного состава является глубокое понимание принципов и методов организации эксплуатации и ремонта электроподвижного состава на предприятиях городского электрического транспорта и на железнодорожных транспортных предприятиях.

Задачами дисциплины являются:

- изучение технологии организации и управления эксплуатацией и ремонтом ЭПС;
- эффективность и совершенствование существующих технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта ЭПС;
- изучение специальных диагностических систем и средств неразрушающего контроля и безразборной диагностики.

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-1 Способен проектировать объекты систем высокоскоростного наземного транспорта	ПК-1.1 Проводит научно-техническое обоснование выбора оптимального проектного решения	<i>Знать:</i> -Основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС <i>Уметь:</i> -Пользоваться современными проектными решениями для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС <i>Владеть:</i> - Методами и технологическими алгоритмами работы станций диагностики узлов ЭПС при проектировании эксплуатационных транспортных депо
	ПК-1.2 Обеспечивает научно-техническое сопровождение процесса разработки объектов высокоскоростного наземного транспорта	<i>Знать:</i> Технические средства в области эксплуатации, обслуживания и ремонта объектов и ЭПС высокоскоростного наземного транспорта <i>Уметь:</i> Применять методологию оценки достоверности результатов в процессе разработки объектов высокоскоростного наземного транспорта <i>Владеть:</i> Методами автоматизации при проектировании объектов высокоскоростного наземного транспорта

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Системы диагностики электроподвижного состава относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1	Электромагнитная совместимость на транспорте	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные положения энергетической и транспортной стратегии развития Российской Федерации, особенности производственной эксплуатации железнодорожного транспорта;

Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ проектной деятельности;

Владеть: методами анализа и оценки технико-экономической эффективности при эксплуатации ЭПС.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 128 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 6 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	128	128
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	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы	Максимальное количество баллов
	Семестр												
	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. Основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС

1-2. Анализ систем ремонта и технического содержания ЭПС	2	8	4			32			44	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -31	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5, Л2.7, Л2.8	Уст. опрос		15
3-4. Методы и алгоритмы диагностики ПС при эксплуатации и ремонте	2	8	4			32			44	ПК-1.1 -В1, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -В1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.2 -31	Л1.2, Л1.1, Л2.6, Л2.2, Л2.3, Л2.7, Л2.8	Уст. опрос практ		15
Раздел 2. Техническое диагностирование ЭПС														
5-6 Диагностика электрооборудования ЭПС	2	8	4			32			44		Л1.2, Л1.1, Л2.5, Л2.7, Л2.8, Л2.2, Л2.3, Л2.6	Уст. опрос практ		15

7-8 Информационные-измерительные системы технического обслуживания ПС	2	8	4			32				44		Л1.1, Л2.3, Л1.2 Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.4, Л2.5,	Уст.оп рос практ		15	
Контактные часы во время аттестации	2						2	35	1	6					Экз	40
ИТОГО		32	16			128	2	35	1	216						100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Анализ систем ремонта и технического содержания ЭПС	8
2	Методы и алгоритмы диагностики ПС при эксплуатации и ремонте	8
3	Диагностика электрооборудования ЭПС	8
4	Методы автоматизированного измерения. Бесконтактные методы измерения	8
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Особенно и методы организации ремонта и технического содержания ЭПС	4
2	Моделирование диагностических устройств	4
3	Устройства вибродиагностических комплексов	4
4	Технологии бесконтактных методов измерения и контроля элементов, узлов ПС	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Особенности организации и технического обслуживания за рубежом	Самостоятельная работа	32
2	Количественная оценка потребности в	Самостоятельная работа	32
3	Диагностика высоковольтного оборудования	Самостоятельная работа	32
4	Зарубежные	Самостоятельная работа	32
Всего			128

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Системы диагностики электроподвижного состава» по образовательной программе «Эксплуатация высокоскоростного электроподвижного состава» направления подготовки магистратуры 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1266>

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; решение практических заданий.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и устно по билетам, в виде тестирования, др. Экзаменационный билет (30 билетов) содержит два вопроса теоретического характера, требующие расширенного ответа.

На экзамен выносятся теоретические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся.

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

Планируемые результаты	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

таты обучения	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	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 с 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)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

	Запланированные результаты обучения	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)
--	-------------------------------------	--

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	по дисциплине	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		Основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС	В полном объеме знать основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС	В достаточном объеме знать основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС	Плохо знает основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС	Не знает основные направления оптимизации системы ремонта и технического содержания ЭПС
		Уметь				

		<p>Пользоваться современными проектными решениями для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС</p>	<p>В полном объеме умеет пользоваться современными проектными решениями для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС</p>	<p>В достаточном объеме умеет пользоваться современными проектными решениями для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС</p>	<p>Плохо знает современные проектные решения для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС</p>	<p>Не знает современные проектные решения для выбора методов безразборной диагностики и неразрушающего контроля элементов ЭПС</p>
		Владеть				
		<p>Методами и технологическими алгоритмами работы стендов диагностики узлов ЭПС при проектировании эксплуатационных транспортных депо</p>	<p>В полном объеме владеет методами и технологическими алгоритмами работы стендов диагностики узлов ЭПС при проектировании и эксплуатационных транспортных депо</p>	<p>В достаточном объеме владеет методами и технологическими алгоритмами работы стендов диагностики узлов ЭПС при проектировании и эксплуатационных транспортных депо</p>	<p>Плохо знает методы и технологические алгоритмы работы стендов диагностики узлов ЭПС при проектировании и эксплуатационных транспортных депо</p>	<p>Не знает методы и технологические алгоритмы работы стендов диагностики узлов ЭПС при проектировании и эксплуатационных транспортных депо</p>
		Знать				
	ПК-1.2	<p>Технические средства в области эксплуатации, обслуживания и ремонта объектов и ЭПС высокоскоростного наземного транспорта</p>	<p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов высокоскоростного наземного транспорта</p>	<p>Способен участвовать в эксплуатации объектов высокоскоростного наземного транспорта</p>	<p>Представляет Методы и технические средства в области эксплуатации, обслуживания и ремонта объектов и ЭПС высокоскоростного наземного транспорта</p>	<p>Не знает методы и технические средства в области эксплуатации, обслуживания и ремонта объектов и ЭПС высокоскоростного наземного транспорта</p>

1	Носов В. В	Диагностика машин и оборудования	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/72283	
2	Матюнин В. М.	Оперативная диагностика механических свойств конструктивных	производственно-практическое издание	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012130.html	
3	Муромцев, Д. Ю.	Математическое обеспечение САПР	учебное пособие для вузов	СПб. : Лань	2014	URL: https://e.lanbook.com/book/42192	
4	Липай Б. Р.	Компьютерные модели электромеханических систем. Модели основных компонентов в электромеханических систем	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013519.html	
5	Головицына М. В.	Автоматизированное проектирование промышленных изделий	учебное пособие для вузов	М. : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100573	

Дополнительная 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	Розанов Ю. К., Воронин П. А., Рывкин С. Е., Чаплыгин Е. Е.	Справочник по силовой электронике	справочное издание	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012512.html	1
2	Бакиров А. Р., Васильев А. Е., Курир В. И.	Асинхронные электрические машины	метод. указания к выполнению контр. работ и курсового проекта	Казань: КГЭУ	2004		653
3	Копылов И. П.	Электрические машины	учебник для вузов	М.: Энергоатомиздат	1986		7
4	Иванов-Смоленский А. В.	Электрические машины	учебное пособие	М.: Энергия	1980		37
5	Грищенко А. В., Стрекопытов В. В.	Электрические машины и преобразователи подвижного состава	учебник	М.: Академия	2005		11
6	Кацман М. М.	Электрический привод	учебник для вузов	М.: Академия	2005		12
7	Кацман М. М.	Электрические машины	учебник	М.: Академия	2008		45

8	Розанов Ю. К., Рябчицкий М. В., Кваснюк А. А.	Силовая электроника	учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	М.: Издательский дом МЭИ	2007	99
---	---	---------------------	--	-----------------------------	------	----

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Курс Moodle	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1266

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Гарант	http://www.garant.ru/	http://www.garan
2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Ar	http://app.kgeu.lo
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.cons

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
3	LMS Moodle	Современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

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	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий	36 посадочных мест, интерактивная доска, лаб.стенд со стрелочными индикаторами (4шт.), регулятор напряжения (2шт), трехфазный синхронный генератор (2шт.), генератор постоянного тока, двигатель постоянного тока, макет
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	36 посадочных мест, экран стационарный), проектор подвесной, монитор ЭЛТ, лабораторный стенд НТЦ-23, электромашинный агрегат, препарированные двигатели ДПТ (2шт), асинхронные двигатели (3 шт), лабораторный стенд с АДКЗР
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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.

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

Структура дисциплины «Системы диагностики электроподвижного состава» для заочной
формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	15	15
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	193	193
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

*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

Системы диагностики электроподвижного состава

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Эксплуатация высокоскоростного электроподвижного состава

Квалификация

магистр

г.Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Системы диагностики электроподвижного состава»-комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен проектировать объекты систем высокоскоростного наземного 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: доклад, устный опрос, лабораторная работа практические занятия, контрольно самостоятельная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 2семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

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

1.Технологическаякарта

Семестр2

Номер раздела/ темы дисциплины	ВидСРС	Наименованиеоценочного средства	Код индикаторадостижениякомпетенций	Уровеньсвоениядисциплины,б			
				неудов	удов-но	хоро	отлич
				незачт	зачтено		
				низкий	нижесреднего	средний	высокий
Текущийконтрольуспеваемости							
1	Особенности организации и технического обслуживания за рубежом	Уст.опрос, лаб.	ПК-1	Менее 14	15-17	20-22	23-25
2	Количественная оценка потребности в средствах	Уст.опрос, практ	ПК-1	Менее 14	15-17	20-22	23-25
3	Диагностика высоковольтного оборудования	Уст.опрос	ПК-1	менее14	15-17	20-22	23-255
4	Зарубежные автоматизированные измерительные	Уст.опрос	ПК-1	Менее 14	15-17	20-22	23-25

Всегобаллов	0-56	60-68	80-88	92-100
-------------	------	-------	-------	--------

2.Переченьоценочныхсредств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Доклад(дкл.)	Составление доклада по заданной	Темы докладов
Устный опрос(Уопр)	Устный опрос на лекции по вопросам, изученным на предыдущей лекции.	Конспект лекций
Лабораторная работа(Лаб)	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям по выполнению лабораторной работы в соответствии с индивидуальным	Задания к лабораторным работам.
Практические занятия(Практ)	Практическое занятие выполняется согласно методическим указаниям по выполнению практической работы в соответствии с индивидуальным	Задания к практическим занятиям.
Контрольно самостоятельная работа(КСР)	КСР выполняется согласно методическим указаниям по выполнению КСР в соответствии с	Задания к КСР.

3.Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Раздел 1 Практические занятия по теме Особенности и методы организации ремонта и технического содержания ЭПС
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание 1 Провести анализ структуры и принципов функционирования систем диагностики ПС на примере:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систем обнаружения перегреты букс; - система обнаружения затормаживания колесных пар; - система обнаружения дефектов колес. <p>Задача 2 На примерах систем указанных в задании 1 необходимо подобрать оборудование и разместить выбранное оборудование на диагностическом участке депо.</p> <p>Задача 3. Указать требования к размещению аппаратуры систем диагностики ПС</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>В 4-5 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.</p> <p>В 3 балла 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.</p> <p>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Раздел 2 Практические занятия по теме: Моделирование диагностических устройств</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задача 1. Смоделировать систему диагностики на базе оптических датчиков.</p> <p>Задача 2 Смоделировать систему диагностики на базе магнитоиндукционных датчиков.</p> <p>Задача 3.Опишите устройство и принцип действия напольной камеры.</p> <p>Задача 4. Опишите устройство и принцип действия болометра</p> <p>Задание 5. Провести исследование динамической модели системы диагностики на компьютере с использованием программы MATLAB-SIMULINK.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>В 4-5 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.</p> <p>В 3 балла 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.</p> <p>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Раздел 3 Практическое занятие по теме: Устройства вибродиагностических комплексов</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задача 1. Произвести анализ текущего технического состояния объектов (по выбору) на основе международного стандарта ISO 10816:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль текущего технического состояния в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 10816. <p>Задание 2 Рассмотреть и дать сравнительную характеристику:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Измерительные преобразователи абсолютной и относительной вибрации. - Пьезоэлектрические акселерометры, вихретоковые проксиметры, лазерные датчики виброскорости. - Датчики угла поворота ротора (оборотов). <p>Задание 3. Дать оценку к требованиям к точкам установки и способам крепления датчиков.</p> <p>Задание 4. Произвести анализ формы сигнала: амплитуда, период, длительность, скорость затухания, среднеквадратичное и пиковое значения, пикфактор.</p> <p>Задание 5 Фильтрация и спектральный анализ сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к анализирующей аппаратуре. - Программы вибрационного мониторинга.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>В 4-5 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.</p> <p>В 3 балла 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.</p> <p>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Раздел 4 Практическое занятие по теме: Технологии бесконтактных методов измерения и контроля элементов, узлов ПС</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задание 1. Произвести анализ технических средств для обнаружения перегретых букс на ходу поезда:</p> <ul style="list-style-type: none"> системы диагностирования буксовых узлов подвижного состава; - комплекс технических средств АСК ПС: состав, назначение, основные характеристики, принцип действия; - многофункциональные комплексы КТСМ-01, КТСМ-02: состав, назначение, основные характеристики, принцип действия; - напольное и станционное оборудование КТСМ-01,02 – АРМ ЛПК; - виды «тревожных» показаний приборов системы КТСМ-02; - акустическая система «Пост акустического контроля» (ПАК); - автоматизированный диагностический комплекс теплового контроля буксовых узлов (АДК ПАУК) <p>Задание 2. Произвести анализ автоматической бесконтактной диагностики колесных пар и других ответственных узлов вагонов на ходу поезда:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детектор дефектных колесных пар; - комплексы измерения геометрических параметров колесных пар. - автоматизированный комплекс контроля колесных пар КТИ; - установка для безразборной вибродиагностики буксовых узлов УДП-Инфотэкс; - микропроцессорный блок обработки вибросигналов КТСМ-УДП для модернизации УДП-85; - системы диагностирования автосцепного оборудования и поглощающих аппаратов вагонов; - системы диагностирования автотормозов вагонов.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>В 4-5 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.</p> <p>В 3 балла 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.</p> <p>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области</p>
--	--

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

<p>Наименованиеоценочногосредства</p>	<p>Экзамен</p>
---------------------------------------	----------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Экзаменационный билет (30 билетов) содержит два вопроса теоретического характера, требующий расширенного ответа..</p> <p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности подвижного состава как объекта диагностирования 2. Принципы измерения инфракрасного излучения 3. Структура и принципы функционирования систем диагностики подвижного состава 4. Требования к размещению аппаратуры систем диагностики подвижного состава 5. Напольное оборудование 6. Аппаратура ПОНАБ-3 7 Структура и принцип действия аппаратуры ДИСК-БКВ-Ц 8 Структура, функциональные возможности, принцип действия подсистемы ДИСК-Б 9 Постовое оборудование ДИСК-Б 10 Станционное оборудование ДИСК-Б 11 Техническое обслуживание аппаратуры ДИСК-Б 12 Аппаратура УКСПС 13 Система диагностики подвижного состава на базе комплекса технических средств КТСМ-01 14 Система диагностики подвижного состава на базе комплекса технических средств КТСМ-01Д 15 Аппаратно-программные средства линейного пункта контроля СДПС на базе КТСМ 16 Техническое обслуживание микропроцессорных средств СДПС 17 Перспективы развития и совершенствования систем диагностики подвижного состава 18 Комплекс технических средств ДИСК2 19. Общие принципы организации автоматического речевого оповещения машиниста локомотива 20 Устройство «Речевой информатор РИ-1» 21 Аппаратура речевого оповещения с расширенными функциональными возможностями 22 Аппаратура «Речевой информатор РИ-1 В» 23 Подсистема речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1 24 Диагностика высоковольтного оборудования 25 Анализ систем ремонта и технического содержания ЭПС 26 Методы и алгоритмы диагностики ПС при эксплуатации и ремонте 27 Методы автоматизированного измерения. Бесконтактные методы измерения 28 Диагностика электрооборудования ЭПС <p style="text-align: center;">Примеры экзаменационных билетов</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <p>Вопрос 1. Особенности подвижного состава как объекта диагностирования</p> <p>Вопрос 2. Техническое обслуживание аппаратуры ДИСК-Б</p>
--	---

При выставлении баллов за ответы на теоретический вопрос билета учитываются следующие критерии:

1. *Логичность и последовательность ответа*
2. *Владение специальными терминами и использование их при ответе.*
3. *Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы*

От 20 до 25 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

От 10 до 20 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

От 5 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Максимальное количество баллов за теоретический вопрос – 20