



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

Производственная эксплуатация 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. _____ Литвиненко Р.С.

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 освоения дисциплины «Производственная эксплуатация электроподвижного состава» является подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности по организации эффективной эксплуатации ЭПС

Задачами дисциплины являются:

комплексное изучение научных основ эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов ЭПС, а также проектирования эксплуатационных и ремонтных баз;
формирование у студентов навыков практической эксплуатации элементов электроподвижного состава.

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

Код и наименование	Код и наименование	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Способен эксплуатировать объекты систем высокоскоростного наземного транспорта	ПК-2.2 Применяет методы и средства для производственной эксплуатации высокоскоростного электроподвижного состава	<i>Знать:</i> правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технической диагностики ЭПС <i>Уметь:</i> эксплуатировать элементы комплексы ЭПС производить техническое обслуживание и ремонт, техническую диагностику ЭПС в соответствии с требованиями технологических процессов <i>Владеть:</i> методами анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации правилами безопасной и безаварийной эксплуатации ЭПС

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Производственная эксплуатация 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),	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1	Проектирование элементов электроподвижного состава. Системы диагностики	Подготовка к процедуре защиты и защита магистерской диссертации
ПК-2	Управление надежностью комплексов электроподвижного	Подготовка к процедуре защиты и защита магистерской диссертации

Раздел 1. Основы эксплуатации и ремонта ЭПС

1. Основы эксплуатации и ремонта ЭПС	1	4	8			16				28	ПК-2.2 -З1, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -У2, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.6, , Л2.5,	практ	21
--------------------------------------	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	---	---	-------	----

Раздел 2. Основы проектирования эксплуатационных и ремонтных баз ЭПС

2. Основы проектирования эксплуатационных и ремонтных баз ЭПС	1	4	8			66				78	ПК-2.2 -З1, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У2, ПК-2.2 -В2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3, Л2.5	практ	39	
3. Контактные часы во время аттестации	1					2				2				Зачет	40
ИТОГО		8	16			82	2			108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Работа ЭПС на линии	2
2	Системы ТО и Р ЭПС, и методы ее организации	2
3	Эксплуатационно-ремонтные базы ЭПС	2
4	Основные принципы и требования проектирования депо и ремонтных баз ЭПС	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Принципы и комплексные показатели оценки эксплуатационной надежности ЭПС	2
2	Разработка системы ТО и Р ЭПС с учетом показателей безотказности	2
3	Сетевое планирование и управление, построение и расчет сетевых графиков	4
4	Проектирование и рациональное размещение депо и ремонтных баз	2
5	Расчет персонала, площадей депо и ремонтных баз	2
6	Технологическая планировка депо и ремонтных баз ЭПС	2
7	Организация и расчет эффективности поточных линий ТО и Р ПС	2
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	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
2	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
3	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	8
4	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
5	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
6	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
7	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	4
8	Решение практической задачи	Осуществить решение практической задачи в соответствии со своим вариантом	50
Всего			82

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Надежность электромеханических комплексов и систем» по образовательной программе «Электромеханические комплексы и системы» направления подготовки бакалавров 13.03.02 «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=3740>;
- 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный или групповой опрос (устный), контроль самостоятельной работы обучающихся (в виде решения практических задач).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. Билет на зачете с оценкой содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков.

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	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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	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 в 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	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				
		правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технической диагностики ЭПС	Знает в полном объеме правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технической диагностики ЭПС	Знает правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонтной диагностики ЭПС. Допускает незначительные ошибки в терминологии	Слабо знает в полном объеме правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонтной диагностики ЭПС. Допускает ошибки	Не знает правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технической диагностики ЭПС

		Уметь				
		эксплуатировать элементы и комплексы ЭПС	Свободно умеет в полном объеме эксплуатировать элементы и комплексы ЭПС	Умеет эксплуатировать элементы и комплексы ЭПС, допускает значительные ошибки	Слабо ориентируется в вопросах эффективного эксплуатации элементов и комплексов ЭПС	Не умеет эксплуатировать элементы и комплексы ЭПС
		производить техническое обслуживание и ремонт, техническую диагностику ЭПС в соответствии с требованиями технологических процессов	Свободно умеет производить техническое обслуживание и ремонт, техническую диагностику ЭПС в соответствии с требованиями технологических процессов	Умеет производить техническое обслуживание и ремонт, техническую диагностику ЭПС, допускает значительные ошибки в последовательности проводимых работ	Слабо ориентируется в порядке проведения технического обслуживания и ремонта ЭПС, плохо знает порядок проведения технической диагностики	Не умеет производить техническое обслуживание и ремонт, техническую диагностику ЭПС
Владеть						
		методами анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации	Владеет навыками анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации, и способами получения необходимой информации	Владеет навыками анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации	Владеет слабыми навыками анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации	Не владеет навыками анализа нормативно-технической и эксплуатационной документации
		правилами безопасной и безаварийной эксплуатации ЭПС	Владеет навыками безопасной и безаварийной эксплуатации элементов и комплексов ЭПС	Владеет навыками безопасной и безаварийной эксплуатации элементов и комплексов ЭПС, допускает незначительные ошибочные решения	Владеет слабыми навыками безопасной и безаварийной эксплуатации элементов и комплексов ЭПС. Допускает ошибки в принятии решения	Не владеет навыками безопасной и безаварийной эксплуатации элементов и комплексов ЭПС

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
1.	Филина О.А.	Основы электрического транспорта. Введение в специальность	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		7
2.	Иньков Ю.М.	Эксплуатация и ремонт электроподвижного состава магистральных железных дорог	Учебное пособие	М. : Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010921.html	
3.	Аухадеев А.Э.	Высокоскоростной наземный железнодорожный транспорт: мировой опыт	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2013		19
4.	Сафиуллин Р.Н.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств	Учебное пособие	СПб. : Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/111894	

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	Шишмарев В.Ю.	Надежность технических систем	учебник для вузов	М.: Академия	2010		15
2	Грачева Е. И., Денисова Н. В., Иванов В. О.	Надежность электроэнергетических систем и их объектов	монография	Казань: КГЭУ	2011		7
3	Рылов Ю. А., Литвиненко Р. С., Аухадеев А. Э., Павлов П. П.	Организация высокоскоростных наземных транспортных систем	учебно-методическое пособие по дисциплине "Основы проектирования системы высокоскоростного наземного транспорта"	Казань: Отечество	2018		18

4	Малафеев С.И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/87584	
5	Хизбуллин Р. Н., Архипов А. М., Баженов Н. Г., Рассади́на В. Е.	Методические указания по производственной практике в трамвайно-троллейбусных и локомотивных депо	метод.указания	Казань: КГЭУ	2005		60
6	Рылов Ю. А., Аухадеев А. Э., Павлов П. П., Залялов Р. Р.	Транспортные системы современных городов: организация и интеллектуальное управление	учебно-методическое пособие по дисциплине "Организация и управление транспортной системой"	Казань: БРИГ	2018		18

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?

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.lo

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle

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	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, планшеты с блок-схемой, элементы автоматики и микроэлектроники, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	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 электромашинного агрегата (2шт.), стол с макетами элементов автоматики, стелаж с макетами

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. 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 для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 14,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия практические 6 час, прием зачета - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 89,5 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	14,5	14,5
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)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	89,5	89,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

*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**

Производственная эксплуатация 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 «Производственная эксплуатация электроподвижного состава» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции (й):

ПК-

2 Способ эксплуатировать 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: тест, практическое занятие, лабораторная работа, устный опрос.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр. 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. Технологическая карта

Семестр 1

Номер раздела/ тема/ дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов.	удов-но	хорош	отличн
				незачт	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
2	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
2	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
2	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	3-6	6-9	9-11
2	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
1	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
1	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7

2	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
1	Решение практической задачи	практ	ПК-2	менее 3	4-5	5-6	6-7
Всего				Менее 35	36-44	44-52	52-60
Экзамен				Менее 10	10-20	20-30	30-40
Всего баллов				Менее 55	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическое занятие (практ)	Практическое занятие выполняется согласно методическому указанию по выполнению практического занятия в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задания к практическим работам
Лабораторная работа (лаб)	Лабораторная работа выполняется согласно методическому указанию по выполнению лабораторной работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задания к лабораторным работам
Устный опрос (устопрос)	Устный опрос в начале лекции по вопросам, изученным на предыдущей лекции	Материалы предыдущей лекции

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №1. Принципы и комплексные показатели оценки эксплуатационной надежности ЭПС																								
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание. <i>Нерезервированная система из состава ПС состоит из 7 элементов. Интенсивности их отказов приведены в табл. .</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">Интенсивности отказов элементов</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Номер элемента</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="text-align: center;">6</th> <th style="text-align: center;">7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$\lambda_i, \text{час}^{-1}$</td> <td style="text-align: center;">0,0003</td> <td style="text-align: center;">0,0002</td> <td style="text-align: center;">0,0009</td> <td style="text-align: center;">0,0006</td> <td style="text-align: center;">0,0004</td> <td style="text-align: center;">0,0003</td> <td style="text-align: center;">0,0005</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Интенсивности восстановления элементов одинаковы и равны $\mu = 0,4 \text{ час}^{-1}$.</i></p> <p>Определите показатели надежности системы: интенсивность отказов системы, среднюю наработку на отказ и среднее время восстановления системы, коэффициент и функцию готовности системы, коэффициент простоя системы; коэффициент оперативной готовности системы, при условии экспоненциального закона распределения отказов. Для показателей, зависящих от времени, получите решение в виде графиков.</p>	Интенсивности отказов элементов								Номер элемента	1	2	3	4	5	6	7	$\lambda_i, \text{час}^{-1}$	0,0003	0,0002	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003	0,0005
Интенсивности отказов элементов																									
Номер элемента	1	2	3	4	5	6	7																		
$\lambda_i, \text{час}^{-1}$	0,0003	0,0002	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003	0,0005																		

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №2. Разработка системы ТО и Р ЭПС с учетом показателей безотказности</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание. Для конструкции, состоящей из 4 устройств, расчетные межремонтные пробеги $l_1=5000$ км, $l_2=7000$ км, $l_3=13000$ км и $l_4=27000$ км. Профилактики различных элементов не совпадают и цикла не образуют. Произвести расчет межремонтных пробегов и периодичности профилактик конструкции с учетом времени линейной работы и общих потерь, связанных с постановкой устройства в ремонт, если трудоемкость профилактик соответственно 8, 16, 32 и 24 чел-ч, эксплуатационные расходы от линейной работы составляют 8руб/ч, а затраты на ремонт 2 руб/(чел-ч).</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №3. Сетевое планирование и управление, построение и расчет сетевых графиков</p>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задание. Для структурной схемы трудового процесса, представленного на рис. составить сетевой график, определить продолжительность критические пути $T_{кр}$, рассчитать коэффициент сложности. Составить структурную схему (дерево) процесса и его определитель. При расчете сетевого графика определить ранее начало $t_{р.н.}$, ранее окончание $t_{р.ок.}$, позднее начало $t_{п.н.}$ и позднее окончание всех работ $t_{п.ок.}$, полный резерв работ $R_{п.}$, не лежащих на критическом пути, и свободный резерв $R_{св.}$.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение практического 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>От 6 до 7 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>От 5 до 6 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.</p> <p>От 4 до 5 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание – 7</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p align="center">Практическое занятие №4. Проектирование и рациональное размещение депо и ремонтных баз</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задание. Разработать проект троллейбусного депо, объединенного с ремонтными мастерскими на 150 троллейбусов типа ЗИУ-9 с бескондукторным обслуживанием и открытым хранением троллейбусов. Депо должно производить техническое обслуживание, все виды ремонтов и изготовление запасных частей для эксплуатации троллейбусов в расчете на систему технического обслуживания. Эксплуатационная скорость 17 км/ч, среднесуточная продолжительность работы троллейбуса на линии 14 ч, коэффициент использования троллейбусов на линии 0,85. Земельный участок для проектируемого депо имеет размеры 255×170.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №5. Расчет персонала, площадей депо и ремонтных баз</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание. <i>Провести расчет численности персонала по нормативам на каждый вид работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава в списочных рабочих без разбивки их по специальностям и профессиям. Провести расчет производственных помещений, бытовых и административно-хозяйственных помещений. Исходные данные взять из данных практического занятия №4.</i></p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №6. Технологическая планировка депо и ремонтных баз ЭПС</p>

Представление и содержание оценочных материалов	Задание. Составить генеральный план депо(исходные данные практического занятия №4 и №5). На предлагаемом земельном участке разместить: производственный корпус (4752 м ²), проходную с постом пожарно-сторожевой охраны (32 м ²), контрольную будку (12м ²), блок складов (200 м ²), закрытую стоянку для спецмашин (140 м ²), моечную площадку (150 м ²), административно-бытовое здание (1060 м ²), грязеотстойник (12 м ²) и запасной бак для воды 20 м ² . Предусмотреть на открытой площадке места для стоянки троллейбусов.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии: 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> <i>От 9 до 11 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> <i>От 6 до 9 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> <i>От 3 до 6 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> Максимальное количество баллов за практическое задание – 11
Наименование оценочного средства	Практическое занятие №7. Организация и расчет эффективности поточных линий ТО и Р ПС
Представление и содержание оценочных материалов	Задание 1. Программа выпуска депо 192 поезда. Определить характеристики и режимы работы поточных линий ТО-1 при $L_{КПО}=2$, $a_{П}=3$ и $\beta_{КПО}=1/7=0,143$. Задание 2. Программа выпуска депо 300 поездов. Для проведения ТО-2 депо может выделить в профилактории $L_{РПР}=3$ ремонтные линии с $a_{РПР}=3$ постами на каждой. Определить характеристики и режимы работы постов ТО-2.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии: 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> <i>От 6 до 7 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> <i>От 5 до 6 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> <i>От 4 до 5 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> Максимальное количество баллов за практическое задание – 7

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Билет на зачете с оценкой содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков.</p> <p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Система ТО и Р ПС ГЭТ. 2 ТО ПС ГЭТ. 3 Меры безопасности при проведении работ по видам ТО изделий ГЭТ. 4 Требования и техническое обоснование проведения работ по смазке изделий ГЭТ, периодичность и порядок проведенияремонта. 5 Диагностирование изделий ГЭТ. 6 Способы восстановления ПС. 7 Требования к техническому состоянию троллейбусов (трамваев) по условиям безопасности движения. 8 Стратегия управления эксплуатацией и ремонтом ПС. 9 Методы расчета сетевых графиков. 10 Системы управления надежностью и качеством ТО и Р ПС 11 Методы повышения надежности ПС 12 Изменение параметров надежности ПС в эксплуатации. 13 Виды износа деталей и узлов ПС. 15 Методы организации ТО и Р ПС. 16 Виды и системы технического контроля и диагностики. 17 Техническая диагностика ПС. 18 Ежедневное обслуживание ПС. 19 Техническое обслуживание ПС. 20 Выпуск ПС на линию. <p>Задание практического характера, аналогично задачам изучаемым на практических занятиях №1, 2, 7.</p> <p style="text-align: center;">Пример билета Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуск ПС на линию. 2.Программа выпуска депо 192 поезда. Определить характеристики и режимы работы поточных линий ТО-1 при $L_{кпо}=2$, $a_{п}=3$ и $\beta_{кпо}=1/7=0,143$.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на теоретический вопрос билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 2. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 3. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> <p><i>От 16 до 20 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.</i></p> <p><i>От 10 до 15 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.</i></p> <p><i>От 5 до 9 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.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за теоретический вопрос – 20</p> <p>При выставлении баллов за выполнение практического задания билета 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 16 до 20 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 15 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 5 до 9 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 – 20</p> <p>Максимальное количество баллов за зачет - 40</p>
--	---