

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 29.08.2023 09:07:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Механика подвижного состава электрического транспорта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16 2/6		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	32	32			32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Сам. работа	51	51	49	49	100	100
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Шищенко Елена Вячеславовна

Рабочая программа дисциплины

Механика подвижного состава электрического транспорта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-2-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой Муратов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	формирование профессиональной компетенции, обеспечивающей выполнение работ, связанных с расчетами элементов конструкции и оборудования подвижного состава городского электрического транспорта, оценкой его параметров, режимов функционирования
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.07
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	Способен рассчитывать и оценивать параметры и режимы функционирования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
ПК-1.3	Анализирует взаимосвязи элементов конструкции подвижного состава электрического транспорта
ПК-1.4	Выбирает типы расчетных схем и методы расчета при определении механических нагрузок, силовых факторов, динамических воздействий, влияющих на функционирование подвижного состава городского электрического транспорта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	характеристики рельсового и безрельсового подвижного состава электрического транспорта; отличительные особенности конструкции подвижного состава электрического транспорта и его механического оборудования; назначение отдельных элементов конструкции подвижного состава электрического транспорта; механические нагрузки, воспринимаемые элементами механического оборудования рельсового и безрельсового электрического транспорта; расчетные схемы осей колесных пар и других элементов механического оборудования подвижного состава электрического транспорта; критерии выбора методов расчета и расчетных сечений, для определения соответствующих нагрузок; факторы учитываемые при расчете на усталость, прочность, работоспособность элементов конструкций подвижного состава электрического транспорта
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать основные элементы конструкции подвижного состава электрического транспорта; определять механические нагрузки действующие на подвижной состав городского электрического транспорта; составлять расчетные схемы при решении соответствующих задач
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками определения нагрузок, действующих на подвижной состав электрического транспорта; навыками определения механических нагрузок действующих на подвижной состав городского электрического транспорта и составления расчетных схем при решении соответствующих задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика ПС ГЭТ			
1.1	Механическое оборудование, используемое на подвижном составе городского электрического транспорта. Общая характеристика и классификация электрического транспорта. Основные элементы механического оборудования электрического подвижного состава /Лек/	5	2	
1.2	Типы расчетных схем и методы расчета при определении внутренних силовых факторов, действующих на ПС. Расчеты на прочность, усталость, работоспособность. Определение вертикальных, боковых и добавочных нагрузок. Определение внутренних силовых факторов методом сил. Применение методов математического моделирования /Лек/	5	4	
1.3	Определение вертикальных, боковых и добавочных нагрузок, действующих на рельсовый и безрельсовый ПС /Пр/	5	8	
	Раздел 2. Кузова ПС ГЭТ и их оборудование			
2.1	Кузова подвижного состава ГЭТ. Основные требования, предъявляемые к конструкции кузовов. Классификация кузовов ПС ГЭТ. Методы расчета кузовов на прочность и устойчивость /Лек/	5	2	
2.2	Расчет кузовов на прочность и устойчивость. Расчет на прочность по максимальным нагрузкам кузовов с несущей рамой, с несущими рамой и стенками, цельнонесущей конструкции кузова /Пр/	5	4	
2.3	Тяговые сцепные устройства и сочленение кузовов ПС ГЭТ. Общие сведения и классификация тяговых сцепных устройств. Сочленения кузовов ПС ГЭТ /Лек/	5	2	
2.4	Тяговые сцепные устройства, используемые на ПС ГЭТ /Пр/	5	2	

2.5	Виды шарнирного сочленения ПС ГЭТ /Пр/	5	2	
2.6	Основные типы и элементы ходовых частей. Общая характеристика ходовых частей. Общая характеристика упругого подвешивания ПС ГЭТ. Движители и неподрессоренные элементы ходовых частей /Лек/	5	2	
2.7	Упругие элементы, используемые на ПС ГЭТ (рессоры и пружины) /Пр/	5	4	
2.8	Буксы и мосты ПС ГЭТ /Пр/	5	2	
2.9	Колеса и колесные пары ПС ГЭТ. Колесные пары – требования к конструкции, конструкции. Конструкции колес рельсового ПС. Колеса с пневматическими шинами. . Мостовые конструкции ходовых частей и буксовые узлы /Лек/	5	2	
2.10	Расчет осей колесных пар ПС ГЭТ /Пр/	5	2	
2.11	Элементы расчета жестких и подрезиненных колес ПС ГЭТ /Пр/	5	2	
2.12	Расчет мостовых конструкций ходовых частей /Пр/	5	2	
2.13	Конструкции ходовых частей ПС ГЭТ. Ходовые части ПС ГЭТ тележечного исполнения. Ходовые части ПС ГЭТ бестележечного исполнения /Лек/	5	2	
2.14	Конструкции ходовых частей бестележечного исполнения /Пр/	5	2	
2.15	Тележки, используемые на ПС ГЭТ /Пр/	5	2	
2.16	Основные элементы механического оборудования электрического подвижного состава /Ср/	5	27	
Раздел 3. Механические передачи тягового электрического привода				
3.1	Тяговый электрический привод ПС ГЭТ. Общие сведения о тяговом электрическом приводе Общая характеристика тяговых передач, требования к конструкции. Расчетные нагрузки тяговых передач и методы их определения. Индивидуальные передачи при рамно-осевой подвеске ТЭД. Тяговый привод при рамной подвеске ТЭД. /Лек/	6	3	
3.2	Редукторы тяговых передач ПС ГЭТ. Общая характеристика редукторов тяговых передач, требования к конструкции. Редукторы передач при рамно-осевой подвеске ТЭД. Редукторы передач при рамной поперечной подвеске ТЭД. Редукторы передач при рамной продольной подвеске ТЭД. /Лек/	6	2	
3.3	Карданная передача, используемая на ПС ГЭТ. Назначение, классификация и требования к конструкции карданных передач. Кинематика карданной передачи /Лек/	6	3	
3.4	Конструкция карданной передачи /Лаб/	6	4	
3.5	Конструкция дифференциалов троллейбусных тяговых передач /Лаб/	6	4	
3.6	Устройства для направления движения ПС ЭТ. Назначение и требования к конструкции устройств для направления движения ПС ЭТ. Рулевые механизмы. Рулевой привод к управляемым колесам. Усилители рулевого управления. Поворотные устройства управляемых колес сочлененного ПС ГЭТ. Устройства для направления движения ПС ГЭТ специальными путевыми устройствами /Лек/	6	4	
3.7	Рулевое управление и принципы его расчета /Лаб/	6	4	
3.8	Механические тормоза. Общие сведения и определения. оценка эффективности торможения и распределение тормозных сил по колесам. Тормозные механизмы. Износ и нагрев тормозных механизмов при торможении. Приводы механических тормозов /Лек/	6	4	
3.9	Механические тормозные устройства /Лаб/	6	4	
3.10	Привод с осевым подвешиванием ТЭД (мотор- колесо). /Ср/	6	3	
3.11	Особенности конструирования и расчета мотор- колес. Основные соотношения между параметрами одноступенчатого редуктора с цилиндрическими колесами. Расчетная нагрузка. Силы в зацеплении цилиндрических передач. /Ср/	6	6	

	Раздел 4. Самостоятельная работа			
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	
4.3	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
4.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	16	
4.5	ЭПС как динамическая система. Независимые координаты для изучения динамики поезда. Основные величины, характеризующие колебания твердого тела и их расчет. Составление уравнений колебаний по методу Даламбера /Ср/	6	7	
4.6	Установившиеся и не установившиеся колебания ЭПС, коэффициент динамики. Виды возмущений: кинематические; силовые; параметрические. Учет влияния пути с помощью эквивалентной геометрической неровности /Ср/	6	5	
4.7	Виды связей, применяемых в механической части ЭПС. Линейные и нелинейные статические характеристики. Кусочно-линейные, «мягкие» и «жесткие» характеристики. Упругие связи, их жесткости. Диссипативные связи. Фрикционные связи с сопротивлением. Приведение жесткостей связей при упрощении расчетных схем /Ср/	6	4	
	Раздел 5. Контактные часы на аттестацию			
5.1	Экзамен /КЭ/	6	2,35	
5.2	Зачет /КЭ/	5	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шищенко Е. В.	Конструкция и расчет механического оборудования трамвайных вагонов: учебное пособие	Самара: СамГУП С, 2019	http://e.lanbook.com/book/13
Л2.2	Иваночкин П. Г.	Механика подвижного состава: Учебное пособие	, 2019	http://e.lanbook.com/book/15

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft office
---------	------------------

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	База данных «Техническая литература» http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya
6.2.2.2	База данных для электроэнергетиков https://pomegerim.ru/
6.2.2.3	Информационно-справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru/
6.2.2.4	Информационно-справочная система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для лабораторных и самостоятельной работ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).