

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 8

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 288

экзамен 3,4, курсовая работа 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	4	Итого
Число недель в семестре	18	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54	108
– лекции	18	18	36
– практические	36	36	72
Самостоятельная работа	54	54	108
Экзамен	36	36	72
Итого	144	144	288

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470.

Программу составил:
старший преподаватель кафедры ЭЖД

А.С. Курьянович

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».
Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	изучение принципов взаимодействия отдельных узлов ЭПС, современных направлений совершенствования конструкций ЭПС, основ проектирования и расчета их узлов и конструкций в целом
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	получение общих сведений о совершенствовании конструкций механизмов и перспективах развития ЭПС
2	овладение основами расчета конструкций ЭПС и их узлов с учетом действующей нормативно-технической документации

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.11 Физика
3	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.32 Типаж и эксплуатация технологического оборудования
2	Б1.В.19 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЭПС

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-15: владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методики разработки проектов и программ для отрасли
Уметь	применять методики разработки проектов и программ для отрасли
Владеть	методиками организации эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Уметь	обеспечивать условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Владеть	навыками выполнения условий безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	стандартизацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу
Уметь	стандартизировать технические средства, системы, процессов, оборудование и материалы, по рассмотрению и анализу
Владеть	навыками разработки и проектирования транспортно-технологических машин, а также их систем эксплуатации и ремонта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные тенденции развития ЭПС
2	основные принципы конструкции и работы механизмов и систем
3	экспериментальные и теоретические методы оценки и пути улучшения эксплуатационных свойств ЭПС
Уметь	
1	проводить анализ характеристик ЭПС
2	определять требования к конструкции ЭПС при действии основных нагрузок, определяемых

	нормативными документами
Владеть	
1	терминологией и методикой изучения незнакомых конструкций ЭПС
2	навыками разработки требований к конструкции ЭПС
3	методами оценки конструкций ЭПС при действии основных нагрузок

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Конструкция нетягового подвижного состава				
1.1	Классификация вагонов. Технические характеристики /Лек/	3	4	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.2	Конструкция грузовых вагонов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.3	Конструкция пассажирских вагонов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.4	Конструкция и технические характеристики вагонов специального назначения /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.5	Расчет основных технических параметров вагонов /Пр/	3	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.6	Вписывание грузового вагона в габарит /Пр/	3	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.7	Расчет технико-экономических показателей эксплуатации ЭПС /Ср/	3	12	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.8	Проработка лекционного материала/Ср/	3	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 2. Тепловозы и дизель-поезда				
2.1	Классификация и технические характеристики тепловозов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.2	Конструкция маневровых тепловозов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.3	Конструкция грузовых тепловозов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.4	Конструкция дизель поездов /Лек/	3	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.5	Расчет технических параметров тепловозов /Пр/	3	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.6	Расчет тяговых и тормозных характеристик тепловозов /Пр/	3	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1,

					6.1.3.2
2.7	Вписывание тепловоза в габарит /Пр/	3	4	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.8	Расчет технико-экономических показателей эксплуатации тепловозов /Пр/	3	4	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.9	Расчет технико-экономических показателей эксплуатации тепловозов /Ср/	3	14	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.10	Проработка лекционного материала /Ср/	3	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.11	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 3. Электровозы и электропоезда				
3.1	Классификация и технические характеристики электровозов /Лек/	4	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.2	Классификация и технические характеристики электропоездов /Лек/	4	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.3	Конструкция механической части электровозов /Лек/	4	4	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.4	Конструкция механической части электропоездов /Лек/	4	4	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.5	Конструкция электрических машин электропоездов /Лек/	4	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.6	Конструкция электрических машин электровозов /Лек/	4	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.7	Эксплуатационные свойства ЭПС /Лек/	4	2	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.8	Расчет тяговых характеристик электровозов /Пр/	4	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.9	Расчет тяговых характеристик электропоездов /Пр/	4	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.10	Расчет параметров экипажной части ЭПС /Пр/	4	8	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.11	Энергетический паспорт ЭПС /Пр/	4	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.12	Надежность ЭПС /Пр/	4	6	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.13	Решение практических задач /Ср/	4	22	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2

3.14	Проработка лекционного материала /Ср/	4	16	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.15	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	ПК-15	6.1.1.1, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В.Д. Кузьмич	Локомотивы. Общий курс: учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.-	ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2011	20

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	В. А. Четвергов, С. В. Швецов, А. А. Воробьев [и др.]; под редакцией В. А. Четвергова; рецензент Б. М. Куанышев	Надежность подвижного состава : учебник для вузов железнодорожного транспорта. - https://umczdt.ru/books/1200/2447/	М. : УМЦ ЖДТ, 2017	100 % online
6.1.2.2	И.А. Ермишкин	Конструкция электроподвижного состава	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	46
		Конструкция электроподвижного состава [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ССУЗов ж.-д. трансп.- https://umczdt.ru/books/1200/2462/	М. : УМЦ ЖДТ, 2015	100% онлайн
6.1.2.3	Ю. Н. Ветров, М. В. Приставка; ред. Ю. Н. Ветров	Конструкция тягового подвижного состава : учеб. для ССУЗов ж-д трансп.. - Текст : непосредственный	М. : Желдориздат, 2000	102

6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	А. С. Курьянович, Е. М. Лыткина, С. А. Ранюк	Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС : курс лекций для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LANG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D629%2E423%2F%D0%9A%2093%2D372931%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.3.2	Е. М. Лыткина, Е. А. Милованова	Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС : учебно-методическое пособие по выполнению и оформлению курсовой работы для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль "Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава". - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LANG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D629%2E423%2F%D0%9B%2088%2D883767202%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umcздт.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).			
6.2.	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа :			

7	http://www.rzd
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не используется
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 июня 2016 г. № 622-ст : введен впервые. - Москва : [б. и.], 2021. - 100 с. on-line - Вид и объём ресурса: Электрон. текстовые дан. (928 Кб). - (Национальный стандарт Российской Федерации). - Систем. требования: Internet Explorer 4.0.2 и выше. - ГАРАНТ. - Б. ц.. - Текст : электронный.

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из

	<p>теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности; - подготовка к тестированию.
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»)</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства
ЭПС

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС» участвует в формировании компетенций:

ПК-15: владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-15 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС	3	1
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	4	2
		Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава	7	5
		Б1.В.12 Силовые агрегаты	6	4
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	5,6	3
		Б1.В.17 Основы работоспособности технических систем	7	
		Б1.В.ДВ.05.01 Транспортная безопасность	4	2
		Б1.В.ДВ.05.02 Системы жизнеобеспечения ЭПС	4	2
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6	

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-15 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Раздел 1. Конструкция нетягового подвижного состава Раздел 2. Тепловозы и дизель-поезда Раздел 3. Электровозы и электропоезда	Минимальный уровень	Знать: методики разработки проектов и программ для отрасли
				Уметь: применять методики разработки проектов и программ для отрасли
				Владеть: методиками организации эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин
			Базовый уровень	Знать: условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Уметь: обеспечивать условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических				

				машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
				Владеть: навыками выполнения условий безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
			Высокий уровень	Знать: стандартизацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу
				Уметь: стандартизировать технические средства, системы, процессов, оборудование и материалы, по рассмотрению и анализу
				Владеть: навыками разработки и проектирования транспортно-технологических машин, а также их систем эксплуатации и ремонта

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр					
1	1-2	Текущий контроль	Тема 1.1. Классификация вагонов. Технические характеристики	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
2	3-4	Текущий контроль	Тема 1.1. Классификация вагонов. Технические характеристики	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
3	5-6	Текущий контроль	Тема 1.2. Конструкция грузовых вагонов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
4	7-8	Текущий контроль	Тема 1.3. Конструкция пассажирских вагонов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
5	9-10	Текущий контроль	Тема 1.4. Конструкция и технические характеристики вагонов специального назначения	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
6	11-12	Текущий контроль	Тема 2.1. Классификация и технические характеристики тепловозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
7	13-14	Текущий контроль	Тема 2.2. Конструкция маневровых тепловозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
8	15-16	Текущий контроль	Тема 2.3. Конструкция грузовых тепловозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
9	17-18	Текущий контроль	Тема 2.4. Конструкция дизель поездов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
		Промежуточная	Раздел 1	ПК-15	Собеседование (устно).

		аттестация – <i>зачёт</i>	Раздел 2		Тестирование (компьютерные технологии)
10	1-2	Текущий контроль	Тема 3.1. Классификация и технические характеристики электровозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Конспект лекции Курсовая работа
11	3-4	Текущий контроль	Тема 3.2. Классификация и технические характеристики электропоездов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
12	5-6	Текущий контроль	Тема 3.3. Конструкция механической части электровозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
13	7-8	Текущий контроль	Тема 3.3. Конструкция механической части электровозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
14	9-10	Текущий контроль	Тема 3.4. Конструкция механической части электропоездов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Конспект лекции Курсовая работа
15	11-12	Текущий контроль	Тема 3.4. Конструкция механической части электропоездов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
16	13-14	Текущий контроль	Тема 3.5. Конструкция электрических машин электропоездов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
17	15-16	Текущий контроль	Тема 3.6. Конструкция электрических машин электровозов	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
18	17-18	Текущий контроль	Тема 3.7. Эксплуатационные свойства ЭПС	ПК-15	Разноуровневые задачи и задания Курсовая работа
19		Промежуточная аттестация – <i>экзамен</i>		ПК-15	Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание на курсовую работу
2	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи и задания
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания
4	Конспект лекции	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по темам
Промежуточный контроль			
5	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении *промежуточной аттестации* в форме зачета (в конце 3-его семестра для очной формы), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующих таблицах

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении *промежуточной аттестации* в форме экзамена (в конце 4-его семестра для очной формы), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующих таблицах

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения	Базовый

	навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«не удовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты

	полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой работы не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы.

Конспект лекций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

- 1 Классификация и основные элементы кузовов электровозов
- 2 Материалы, применяемые при изготовлении электровозов
- 3 Классификация рам по выполнению боковин. Достоинства и недостатки
- 4 Виды подшипников буксового узла
- 5 Характеристика типов рессорного подвешивания локомотивов, эксплуатируемых на сети железных дорог. Сравнение эквивалентной жесткости и способов гашения (на примере и электровоза ЧС4 и ВЛ80).
- 6 Сравнительная характеристика рам тележек электровозов ВЛ85 и ЭП1
- 7 Конструкция и работа кузовного подвешивания электровоза ВЛ80

Работа выполняется письменно и включает изучение и выполнение краткого конспекта по литературе, рекомендованной в методических указаниях к лекционным занятиям по данной дисциплине, освоение основных понятий и умение сделать выводы (Представлено в МУ для самостоятельной работы студентов, МУ для подготовки к лекционным занятиям).

3.2 Типовые задания реконструктивного уровня

Расчет тяговых характеристик электровозов

$$F_{\text{тс}} = 3,6 * 8 * \frac{P_{\text{н}} * \eta_{\text{н}}}{V_{\text{н}}}$$

Расчет ограничений по сцеплению

$$F_{\text{ксц}} = m_{\text{з}} * g * \psi_{\text{к}}$$

Расчет коэффициента сцепления электровоза

$$\psi_{\text{к}} = 0,28 + \frac{4}{50 + 6 * V} - 0,0006 * V$$

Таблица 1 – Универсальные характеристики

Нормальное возбуждение двигателя. НВ	Скорость ($V/V_{\text{н}}$)	0,85	0,90	1,00	1,10	1,25	1,50	1,90
	Сила тяги ($F_{\text{к}}/F_{\text{н}}$)	1,59	1,34	1,00	0,76	0,53	0,32	0,17
Ослабленное возбуждение двигателя. ОВ	Скорость движения ($V/V_{\text{н}}$)	0,90	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60	1,90
	Сила тяги ($F_{\text{к}}/F_{\text{н}}$)	1,63	1,34	0,98	0,80	0,61	0,45	0,31

Таблица 2 – Тяговые характеристики

Нормальное возбуждение двигателя. НВ	Скорость V , км/ч	41,14	43,56	48,40	53,24	60,50	72,60	91,96
	Сила тяги F_k , кН	733,36	618,05	461,23	350,54	244,45	147,59	78,41
Ослабленное возбуждение двигателя. ОВ	Скорость движения V , км/ч	43,56	48,40	55,66	60,50	67,76	77,44	91,96
	Сила тяги F_k , кН	751,81	618,05	452,01	368,98	281,35	207,55	142,9

Таблица 3 – Результаты расчетов

V , км/ч	0	5	10	20	30	40	50	60
ψ_k								
$F_{кщ}$, кН								

3.3 Типовое задание на курсовую работу

Целью курсовой работы является разработка студентом эскизного проекта тележки электровоза, удовлетворяющей условиям прочности и безопасности на основе использования существующих конструкций узлов и деталей, их комбинации и внесения в них необходимых изменений, вытекающих из условий задания. Форма задания приведена в приложении А.

В процессе выполнения курсовой работы необходимо изучить назначение, конструкцию и принцип действия основных узлов экипажной части электровоза: рамы тележки, колесной пары, буксового узла, опор кузова, тягового привода, упругого рессорного подвешивания, гасителей колебаний.

А также научиться проектировать данные узлы исходя из заданных условий и целесообразности применения той или иной конструкции при выполнении требований, обеспечивающих их прочностные, тяговые и динамические свойства.

СОСТАВЛЕНИЕ ВЕСОВОЙ ВЕДОМОСТИ

На основании весовой ведомости определяется нагрузка, действующая на раму тележки, с учетом которой выполняется проектирование и расчет рессорного подвешивания, а также прочностной расчет рамы.

Составление весовой ведомости заключается в установлении веса отдельных элементов и всей тележки в целом, а также веса кузова. При составлении весовой ведомости преследуется цель увязать конструктивный вес с заданной нагрузкой колесных пар на рельсы.

Весовая ведомость составляется упрощенно, т.е. нагрузки колесных пар на рельсы принимаются для всех колесных пар одинаковыми. Вес мелких деталей учитывается с помощью равномерно распределенной по длине боковины нагрузки и суммируется с весом самой боковины. Вес мелких деталей, расположенных на поперечных балках суммируется с их весом. Формы весовых ведомостей, составленных для электровозов с опорно-рамным и опорно-осевым подвешиванием тяговых двигателей, приведены в таблицах 3, 4.

Вес рамы тележки подсчитывается по ее отдельным узлам и складывается из веса:

- рамы тележки;
- рессорного подвешивания;
- тормозного оборудования;
- колесных пар;

- тяговых двигателей;
- тяговой передачи.

Для составления весовой ведомости при выполнении курсового проекта можно пользоваться данными о весе отдельных узлов тележек электроподвижного состава, приведенными в приложении В.

Весовая ведомость электровоза с опорно-осевым подвешиванием тяговых двигателей

Наименование деталей	Число деталей на одну тележку, шт.	Вес одной детали, кН	Вес деталей, приходящийся на одну тележку, кН
1. Обрессоренный вес тележки, $P_{T_{обр}}$			
1.3. Прочее оборудование (тормозная система)			
2. Необрессоренный вес тележки $P_{T_{необр}}$			
2.1. Колесная пара в сборе			
2.2. Прочее оборудование (рессорное подвешивание)			
2.3. Половина веса тягового двигателя			
3. Полный вес тележки $P_T = P_{T_{обр}} + P_{T_{необр}}$			
4. Вес электровоза, приходящийся на тележку $P_{сц}^T = P_{сц}^{осб} \cdot n$ (n – число осей тележки)			
5. Вес кузова электровоза, приходящийся на тележку $P_K^T = P_{сц}^T - P_T$			
6. Обрессоренный вес электровоза, приходящийся на тележку $P_{обр}^T = P_{Тобр} + P_K^T$			
7. Реакция в точке рессорного подвешивания электровоза $R = P_{обр}^T / N_p$, N_p – число точек подвешивания рамы, приходящихся на тележку			

3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-15: владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	1 Конструкция нетягового подвижного состава.	Классификация вагонов. Технические характеристики	Знания	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Определение конструктивных особенностей вагонов	Умения	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Расчет основных технических параметров вагонов	Действие	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
	2 Тепловозы и дизель-поезда.	Классификация тепловозов. Технические характеристики	Знание	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Определение конструктивных особенностей тепловозов	Умения	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Расчет основных технических параметров тепловозов	Действия	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
	3 Электровозы и электропоезда	Классификация электровозов. Технические характеристики	Знание	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ

		Определение конструктивных особенностей электровозов	Умения	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Расчет основных технических параметров электровозов.	Действия	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
		Нагрузки, действующие на электровоз	Действия	32 – ОТЗ 32 – ЗТЗ
			Итого	320 – ЗТЗ 320 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

1. Электровоз – это...

- А) Локомотив, у которого сжигание топлива в газогенераторе вызывает созданиемеханической энергии вращения колесных пар;
- Б) Локомотив, представляющий собой ж/д вагон, оборудованный двигателем внутреннего сгорания;
- В) Локомотив, получающий питание через токоприемник от контактной сети ипреобразующий ее в механическую энергию вращения колесных пар;
- Г) Локомотив, у которого силовой установкой является дизельный двигатель внутреннего сгорания.

2. Тяговый привод I класса предполагает:

- А) Опорно-осевое подвешивание ТЭД;
- Б) Опорно-рамное подвешивание ТЭД и опорно-осевое подвешивание редуктора;
- В) Опорно-рамное подвешивание ТЭД и редуктора.

3. Формула (30-30) показывает...

- А) Наличие буксового узла на ведущей и последней ведомой колесных парах вагона;
- Б) Ток 3000 А, снимаемый токоприемником с контактной сети;
- В) Ток 3000 А, вырабатываемый генератором электровозом;
- Г) Осноть вагона.

4. При расчете статической развески пассажирского вагона, вес тормозного оборудования принято прикладывать:

- А) На боковину рамы тележки;
- Б) На концевую или переднюю балку рамы тележки;
- В) На шкворневую балку рамы тележки;
- Г) На любую из балок рамы тележки.

5. По способы работы локомотивы подразделяют на:

- А) Односекционные и двухсекционные;
- Б) Современные и устаревшие;
- В) Пассажирские, грузовые и маневровые.

6. Тележка электровоза состоит из:

- А) Рамы и рессорного подвешивания;
- Б) Рамы, колесных пар с буксами, рессорного подвешивания и тормозного оборудования;

- В) Рамы, колесных пар и буксовых узлов;
 Г) Рамы и колесных пар.
- 7. По типу экипажной части тяговый ПС делится на:**
 А) Тележечные и без тележечные;
 Б) Односекционные и многосекционные;
 В) сочлененные и несочлененные
 Г) Индивидуальный и групповой.
- 8. Вторая ступень рессорного подвешивания подразумевает:**
 А) Подвешивание колесных пар на раму тележки;
 Б) Подвешивание буксового узла на колесной паре;
 В) Подвешивание кузова на раму тележки;
 Г) подвешивание ТЭД к раме тележки.
- 9. При расчете курсовой работы, расстояние 2а для 3х осной тележки варьируется в значениях:**
 А) 4,0-5,5
 Б) 3,5-4,5
 В) 4,6-4,9
 Г) 5,0-5,5
- 10. При расчете весовой ведомости, вес электровоза на тележку определяем по формуле:**
 А) $P_{сц}^T = P_{сц}^{ось} * N$
 Б) $P_{сц}^T = P_{обр}^T + P_{необр}^T$
 В) $P_{сц}^T = P_{обр}^T / N$
 Г) $P_{сц}^T = P_{табл} + P_k^T$
- 11. Что соединяет силовую цепь электровоза с контактным проводом?**
- 12. При расчете весовой ведомости 3-х осной тележки, параметр N (число точек подвешивания первой ступени) следует принимать равным _____**
- 13. Элемент ТЭД, предназначенный для понижения числа оборотов якоря двигателя, это _____.**
- 14. _____ – служат для передачи веса кузова с оборудованием на тележки и восприятия тяговых и тормозных усилий от тележек к кузову.**
- 15. Самый крупный по массе и объёму узел локомотива, предназначенный для размещения оборудования и локомотивной бригады, а также защиты их от внешних воздействий _____.**
- 16. _____ – служит для восприятия всех вертикальных, продольных и поперечных сил между кузовом и колёсными парами, а также осуществляет передачу сил тяги и торможения.**
- 17. _____ – служит для передачи нагрузки от электровоза на путь и обратно, а также участвует в процессе создания силы тяги и торможения.**
- 18. _____ – служит для снижения динамических нагрузок на оборудование локомотива в процессе движения.**
- 19. Жесткость-усилие на единицу прогиба, вычисляется по формуле:**
- 20. _____ автосцепки допускают относительные перемещения сцепленных корпусов в вертикальном направлении и при разнице в высоте их продольных осей располагаются ступенчато, сохраняя горизонтальное положение?**

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету

- 1.1. Классификация рам по выполнению боковин. Достоинства и недостатки.
 1.2. Устройство рессорного подвешивания. Конструкция, назначение и основные характеристики рессор, пружин и балансиров.
 1.3. Назначение и конструкция колёсной пары.

- 1.4. Буксы колёсных пар локомотивов. Назначение, конструкция и особенности работы. Достоинства и недостатки.
- 1.5. Классификация тележек и их основных элементов.
- 1.6. Назначение и основные элементы рам тележек и кузовов электровозов. Условия нагружения рам тележек электровозов.
- 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ65 и ЭП1. Достоинства и недостатки.
- 1.8. Принципы классификации электроподвижного состава и предъявляемые к нему общие требования.
- 1.9. Конструкция и работа листовых рессор. Расчет параметров рессоры.
- 1.10. Назначение, конструкция и работа связей кузова с тележками, обеспечивающих подвижность по направлению угловых и линейных координат.
- 1.11. Последовательность передачи тягового усилия от точки контакта колеса и рельса до автосцепки электровоза. Этапы развития экипажной части электровозов. Общие требования, предъявляемые к экипажной части подвижного состава.
- 1.12. Классификация и основные элементы кузовов электровозов.
- 1.13. Различия в конструкции экипажной части электроподвижного состава.
- 1.14. Способы гашения колебаний.

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

- 1.1. Расчёт рессор и пружин на прочность. Трение в рессорах.
- 1.2. Расчёт эквивалентной жёсткости сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов.
- 1.3. Развеска электровоза. Выбор и порядок расчета при определении неизвестных параметров. Проверка условий статического равновесия.
- 1.4. Порядок расчёта весовой ведомости электровоза с учётом особенностей конструкции экипажной части.
- 1.5. Конструкция и работа кузовного подвешивания электровоза ВЛ80.
- 1.6. Порядок и ход определения жёсткости пружин в первой ступени рессорного подвешивания электровоза 2ЭС10.
- 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ80 и ВЛ85. Охарактеризовать имеющиеся достоинства и недостатки.
- 1.8. Сравнительная характеристика кузовного и рессорного подвешивания электровозов ЭП1 и ЧС4. Расчёт эквивалентной жёсткости одной стороны подвешивания.
- 1.9. Сравнительная характеристика рам тележек электровозов ВЛ85 и ЭП1.
- 1.10. Системы упругой и жёсткой связи рамы с колёсными парами и кузовом (на примере электровозов ВЛ80 и ВЛ65).
- 1.11. Определение основных размеров рамы тележки электровоза с учётом особенностей назначения и конструкции экипажной части.
- 1.12. Упругие характеристики элементов рессорного подвешивания. Расчёт жёсткости параллельно и последовательно включённых пружин. Работа сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания.
- 1.13. Характеристика типов рессорного подвешивания локомотивов, эксплуатируемых на сети железных дорог. Сравнение эквивалентной жесткости и способов гашения (на примере и электровоза ЧС4 и ВЛ80).
- 1.14. Основные узлы кузовных устройств для передачи усилий, их конструкция и назначение.
- 1.15. Определение эквивалентной жёсткости одной стороны подвешивания электровоза ВЛ80.

3.7 Перечень типовых практических заданий к экзамену

- 1.1. Рассчитать эквивалентную жёсткость сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов (ЭП-1 и ВЛ-60).
- 1.2. Выполнить развеску электровоза по предложенному заданию.
- 1.3. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 2-осной тележкой и опорно-рамными тяговыми двигателями.
- 1.4. Рассчитать весовую ведомость электровоза с 3-осной тележкой и опорно-осевыми тяговыми двигателями.
- 1.5. Рассчитать рессору и пружину на прочность.
- 1.6. Расчёт эквивалентной жесткости подвешивания электровоза ЧС7.
- 1.7. Сравнительная характеристика экипажной части электровоза ВЛ65 и ВЛ10. Достоинства и недостатки. Расчёт эквивалентной жесткости одной стороны подвешивания.
- 1.8. Определить эквивалентную вертикальную жесткость одной стороны вертикального подвешивания ЧС4.
- 1.9. Расчеты рессоры и эквивалентной жесткости электровоза ВЛ60 (одной стороны).
- 1.10. Характеристика буксового подвешивания электровозов ВЛ8 и ВЛ80. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Расчёт рессор и гидравлических гасителей колебаний.
- 1.11. Сравнительная характеристика экипажной части электровозов ВЛ60 и ЧС4. Анализ работы кузовного и буксового подвешивания. Порядок расчёта параметров пружин.
- 1.12. Рассчитать эквивалентную жесткость на примере рамы электровоза ВЛ60.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Курсовая работа	Защита курсовой работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 30 минут. Для доклада основных положений курсовой работы, обоснования выводов и предложений обучаемому предоставляется не более 10 минут. После доклада обучаемый должен ответить на замечания научного руководителя, а также на заданные участниками обсуждения вопросы по теме курсовой работы. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет, определяемый оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выставлении оценки принимается во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, уровень теоретической и практической подготовки обучаемого, а также соблюдение требований по порядку оформления работы.

Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты рубежного и итогового тестирования по дисциплине) Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" data-bbox="550 855 1455 1142"> <tr> <td data-bbox="550 855 1284 963">Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</td> <td data-bbox="1284 855 1455 963">Оценка</td> </tr> <tr> <td data-bbox="550 963 1284 1048">Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td data-bbox="1284 963 1455 1048">«зачтено»</td> </tr> <tr> <td data-bbox="550 1048 1284 1142">Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td data-bbox="1284 1048 1455 1142">«не зачтено»</td> </tr> </table> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p> <p>Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка						
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»						
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»						

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена


Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы по трем разделам курса и практические задания.

Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 30 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 202_-202_ уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС» __4__ семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ЭЖД» КриЖТ ИрГУПС
<ol style="list-style-type: none">1. Последовательность передачи тягового усилия от точки контакта колеса и рельса до автосцепки электровоза. Этапы развития экипажной части электровозов. Общие требования, предъявляемые к экипажной части подвижного состава.2. Рассчитать эквивалентную жёсткость сбалансированного и несбалансированного рессорного подвешивания электровозов (ЭП-1 и ВЛ-60).3. Расчеты рессоры и эквивалентной жесткости электровоза ВЛ60 (одной стороны).		