

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.О.53 Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе

очная форма обучения: зачет 9 семестр

заочная форма обучения: зачет 6 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Число недель в семестре	17	Часов по УП
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	51	51
– лекции	17	17
– практические	34	34
Самостоятельная работа	57	57
Итого	108	108

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины на курсах

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	4	4
– практические	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	12	12
Итого	108	108

УП – учебный план.

ЧИТА

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил:

к.т.н., доцент

Т.В. Иванова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «14» апреля 2020 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Т.В. Иванова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель преподавания дисциплины	
1	формирование представлений, знаний и умений в области теории, конструкции и расчета тормозного оборудования вагонов
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучить принцип действия, классификацию и теоретические основы торможения и управления тормозными системами вагонов
2	изучить основные положения теории организации обеспечения и методы оценки безопасности движения поездов, приборы безопасности подвижного состава
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	<p>Дисциплина Б1.О.53 Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина Б1.О.53 Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин Б1.О.34 Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза, Б1.О.42 Основы технологии ремонта подвижного состава, Б1.О.48 Производство и ремонт электроподвижного состава, Б1.О.52 Организация эксплуатации электроподвижного состава, Б2.О.03(П) Производственная - технологическая практика, Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс, Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава, Б1.О.49 Тяговые аппараты и электрическое оборудование, Б1.О.50 Тяговые электрические машины, Б1.О.54 Тяговый привод электроподвижного состава, Б1.В.ДВ.02.01 Системы управления электроподвижного состава, Б1.В.ДВ.02.02 Силовая и информационная электроника, Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом, Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава, Б1.В.ДВ.05.01 Компьютерные системы и цифровые технологии при обслуживании и ремонте электроподвижного состава, Б1.В.ДВ.05.02 Пакеты прикладных программ в инженерной деятельности, Б1.В.ДВ.06.01 Пассажирские электровозы и моторвагонный подвижной состав, Б1.В.ДВ.06.02 Электрический транспорт в пассажирском движении, Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика</p>
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины	

необходимо как предшествующее	
8	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
9	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	ПК-1.1. Знать теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава	Знать: особенности устройства, расчета, проектирования и технологию управления тормозных систем вагонов, новые тормозные приборы, методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации
		Уметь: производить расчет параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов, проверку обеспеченности поезда тормозными средствами
		Владеть: методами определения, проверки и расчета тормозной силы, умением выявлять неисправности различных тормозных систем вагонов
ПК-4. Способен демонстрировать знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава	ПК-4.5. Демонстрирует знания этапов развития, общей конструкции, особенностей работы грузового и пассажирского электрического транспорта железных дорог	Знать: устройство и взаимодействие узлов и деталей тормозных систем вагонов, реализацию силы тяги и торможения
		Уметь: организовывать техническое обслуживание и ремонт, выявлять неисправности тормозного оборудования вагонов
		Владеть: навыками организации технического обслуживания и ремонта тормозного оборудования вагонов в подразделениях вагонного хозяйства

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	ПР	Лаб	ср	
1.0	Раздел 1. Основные положения теории расчета тормозных систем	9	8	16		24	6/ зимняя	4	4		48	ПК-1.1 ПК-4.5
1.1	Тема 1. Назначение, общее устройство и классификация тормозов. 1. Сравнительная оценка характеристик основных характеристик тормозных систем в РФ и за рубежом 2. Механическая часть тормоза вагонов	9	2			2	6/ зимняя	1			4	ПК-1.1 ПК-4.5

1.2	Расчет механической части тормоза. Выбор эффективного нажатия тормозных колодок	9		4		2	6/ зимняя		1		4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.3	Назначение, общее устройство и классификация тормозов	9				2	6/ зимняя				4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.4	Тема 2. Виды тормозных систем. 1. Магниторельсовые тормоза, вихретоковые тормоза. 2. Типы тормозной рычажной передачи. 3. Параметры тормозной рычажной передачи. 4. Анализ технического состояния дискового тормоза	9	2			2	6/ зимняя	1			4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.5	Расчет механической части тормоза. Расчет передаточного числа рычажной передачи. Расчет диаметра тормозного цилиндра и его выбор	9		4		2	6/ зимняя		1		4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.6	Виды тормозных систем. Магниторельсовые тормоза, вихретоковые тормоза. Типы тормозной рычажной передачи. Параметры тормозной рычажной передачи	9				2	6/ зимняя				4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.7	Тема3. Пневматическая часть тормозов, назначение, типы и технические характеристики тормозных магистралей. Пневматические процессы, протекающие в магистрали и тормозных приборах	9	2			2	6/ зимняя	1			4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.8	Расчет пневматической части тормоза. Оценка воздушной части тормозной системы и расчет давлений в тормозных цилиндрах	9		4		2	6/ зимняя		1		4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.9	Пневматическая часть тормозов, назначение, типы и технические характеристики тормозных магистралей	9				2	6/ зимняя				4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.10	Тема 4. Инженерно-технические средства и решения в тормозных системах для обеспечения транспортной безопасности. Типы тормозных систем отечественного подвижного состава	9	2			2	6/ зимняя	1			4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.11	Расчет пневматической части тормоза Расчет тормозных параметров подвижного состава при регулировании сил нажатия колодок	9		4		2	6/ зимняя		1		4	ПК-1.1 ПК-4.5
1.12	Инженерно-технические средства и решения в тормозных системах для обеспечения транспортной безопасности. Типы тормозных систем отечественного подвижного состава	9				2	6/ зимняя				4	ПК-1.1 ПК-4.5
2	Раздел 2. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем. Проектирование тормозных систем вагонов	9	6	12		18	6/ зимняя		3		18	ПК-1.1 ПК-4.5
2.1	Тема. 5. Назначение и принципиальные схемы тормозов железнодорожного подвижного состава. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы	9	2			2	6/ зимняя				2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.2	Расчет длины тормозного пути поезда. Расчет тормозного пути по интервалам скорости	9		4		2	6/ зимняя		1		2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.3	Назначение и принципиальные схемы тормозов железнодорожного подвижного состава. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы	9				2	6/ зимняя				2	ПК-1.1 ПК-4.5

2.4	Тема 6. Тормозная сила железнодорожного подвижного состава. 1. Образование тормозной силы 2. Приборы и устройства торможения.	9	2		2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.5	Расчет длины тормозного пути поезда Расчет потребного для поезда тормозного нажатия и ручных тормозов	9		4	2	6/ зимняя		1	2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.6	Тормозная сила железнодорожного подвижного состава. Образование тормозной силы Приборы и устройства торможения	9			2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.7	Тема 7. Новые виды тормозов 1. Дисковый тормоз. 2. Электромагнитный рельсовый тормоз. 3. Электропневматический тормоз. 4. Принципиальные схемы электропневматического тормоза	9	2		2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.8	Расчет продольно-динамических усилий в поезде при торможении	9		4	2	6/ зимняя		1	2	ПК-1.1 ПК-4.5
2.9	Новые виды тормозов Дисковый тормоз. Электромагнитный рельсовый тормоз. Электропневматический тормоз. Принципиальные схемы электропневматического тормоза	9			2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
3	Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования	9	3	8	15	6/ зимняя		1	26	ПК-1.1 ПК-4.5
3.1	Тема 8 Организация ремонта тормозного оборудования вагонов 1. Технические условия ремонта и содержания тормозного оборудования. 2. Работа контрольных пунктов автотормозов по ремонту тормозного оборудования грузовых вагонов	9	2		2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
3.2	Расчет газодинамических процессов в тормозной магистрали. Расчет процессов изменения давления сжатого воздуха в тормозной магистрали	9		4	2	6/ зимняя		1	2	ПК-1.1 ПК-4.5
3.3	Организация ремонта тормозного оборудования. Технические условия ремонта и содержания тормозного оборудования. Работа контрольных пунктов автотормозов по ремонту тормозного оборудования	9			2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
3.4	Тема 9. Система контроля технического состояния тормозов ПС в эксплуатации Особенности содержания и эксплуатации тормозов в условиях низких температур ТР тормозов и ТО на стоянках Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности тормозов и ускорению их обработки при подготовке длинносоставных поездов к рейсу	9	1		3	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
3.5	Расчет газодинамических процессов в тормозной магистрали. Влажность сжатого воздуха и пути ее снижения	9		4	2	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
3.6	Система контроля технического состояния тормозов ПС в эксплуатации Особенности содержания и эксплуатации тормозов в условиях низких температур ТР тормозов и ТО на стоянках Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности тормозов и ускорению их обработки при подготовке длинносоставных поездов к рейсу Подготовка к тестированию	9			4	6/ зимняя			2	ПК-1.1 ПК-4.5
4	Выполнение контрольной работы	9				6/ зимняя			14	ПК-1.1 ПК-4.5
5	Форма промежуточной аттестации - зачет	9		6		5/ летняя		12		ПКО-1.1 ПКС-1.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

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 оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины, и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Института, 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 библиотек е/ 100% онлайн
6.1.1.1	Афонин Г. С.	Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава: учебник [Электронный ресурс]: https://bookree.org/reader?file=584081&pg=1 (дата обращения: 23.04.2024)	Академия, г. Москва, 2006 г.	100% online
6.1.1.2	Шамаков А.Н., Подлесников Я.Д., Петров А.О.	Устройство контроля автоматических регуляторов тормозной рычажной передачи УКРП: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://library.mii.ru/methodics/200217/%D0%BF%D0%B%202%20%D0%BF%D0%BE%D0%B7%2070.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	Москва, МГУПС (МИИТ), 2016г.	100% online
6.1.1.3	Филиппов В.Н., Козлов И.В. и др.	Устройство тормозов вагонов. Принцип их действия. Этапы развития: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://library.mii.ru/methodics/05092016/%D0%A3%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%99%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%9E%20%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%9E%D0%97%D0%9E%D0%92.%20%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF%20%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D1%8F.%20%D0%AD%D1%82%D0%B0%D0%BF%D1%8B%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	Москва, МГУПС (МИИТ), 2016 г.	100% online
6.1.1.4	Асадченко В.Р..	Автоматические тормоза подвижного состава железных дорог [Электронный ресурс]: http://www.rcit.su/techinfo62.html (дата обращения: 23.04.2024)	Региональный центр инновационных технологий, г. Москва, 2016 г.	100% online
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библ./ 100% онлайн

6.1.2.1	Иванов ИА Урушев СВ	Тормоза железнодорожного подвижного состава : видеолекция [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/watch?v=zR8Tn6yz7jk (дата обращения: 23.04.2024)	ПО АНО УМЦ Экспресс, Москва, 2019 г.	100% online
6.1.2.2	Папельнюк ОВ	Автосцепка и тормоза подвижного состава: видеолекция [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/watch?v=2Xp0aTXI3Dg (дата обращения: 23.04.2024)	ПО АНО УМЦ Экспресс, Москва, 2019 г.	100% online
6.1.2.3	Агарков АП	Устройство и принцип действия тормозов подвижного состава: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: https://ppt-online.org/338182 (дата обращения: 23.04.2024)	Дашков и К, Москва, 2017 г	100% online
6.1.2.4	Пархомов В.Т.	Устройство и эксплуатация тормозов [Электронный ресурс]: http://padaread.com/?book=38479 (дата обращения: 23.04.2024)	Москва Транспорт , 1994г.	100% online
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библ./ 100% онлайн
6.1.3.1	Иванова Т.В.	Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС: Методическое пособие по выполнению практических работ [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=32209.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	Чита: ЗаБИЖТ, 2023/ Личный кабинет обучающегося	100% online

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ http://zabizht.ru
6.2.2	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/
6.2.3	ЭБС Издательство «Лань» https://e.lanbook.com/
6.2.4	ЭБС «Университетская библиотека Online» http://biblioclub.ru/
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы	
6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия №49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. №139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия №45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. №29/32А-08
6.3.1.3	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант» – договор от 23.12.2019 г. № 37/№ 37/10В/СЗ-19 на оказание услуг по сопровождению (информационному обслуживанию комплекта Системы Гарант)
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	ГОСТ 33724.1-2016 Оборудование тормозное пневматическое железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля. Часть 1. Воздухораспределители, краны машиниста, блоки тормозные, изделия резиновые уплотнительные (с Поправками) (Дата введения 2016-11-01)
6.4.2	ГОСТ 33724.2-2016 Оборудование тормозное пневматическое железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля. Часть 2. Кран вспомогательного тормоза, клапан аварийного экстренного торможения, кран пневматического резервного управления тормозами, приставка крана машиниста (с Поправками) (Дата введения 2016-11-01)
6.4.3	ГОСТ 33724.3-2016 Оборудование тормозное пневматическое железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля. Часть 3. Автоматические регуляторы тормозных рычажных передач

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д. 11.
2	Учебная аудитория 0.10 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), токоприемник ТЛ-13У, главный выключатель, цепи управления электровозом ВЛ80С, стенды: «Выключатель ВБО», «Цепи автоматики электровоза3ЭС5К», «Действующий стенд управления токоприемником Тасс 10-01», «Действующий стенд микропроцессорной системы управления и диагностики МСУД»), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 1.16 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 1.15 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный залы –1.10, 2.17
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуется волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся.</p> <p>Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п.</p>

	<p>Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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 лабораторном занятии.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>Предлагаемые преподавателем практические задания предназначены для усвоения и закрепления полученных теоретических знаний, предусмотренных учебной программой, стандартом высшего профессионального образования. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях.</p> <p>Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1 Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС» участвует в формировании компетенций:

ПК-1.1. Знать теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава

ПК-4.5. Демонстрирует знания этапов развития, общей конструкции, особенностей работы грузового и пассажирского электрического транспорта железных дорог

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр					
1	1	Текущий контроль	Назначение, общее устройство и классификация тормозов. 1. Сравнительная оценка характеристика основных характеристик тормозных систем в РФ и за рубежом 2. Механическая часть тормоза вагонов Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение практической работы	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	2-3	Текущий контроль	Тема 2. Виды тормозных систем. 1. Магниторельсовые тормоза, вихретоковые тормоза. 2. Типы тормозной рычажной передачи.	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)

			3. Параметры тормозной рычажной передачи. 4. Анализ технического состояния дискового тормоза Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/		
3	4-5	Текущий контроль	Тема 3: Пневматическая часть тормозов, назначение, типы и технические характеристики тормозных магистралей. Пневматические процессы, протекающие в магистрали и тормозных приборах Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	6-7	Текущий контроль	Тема 4: Инженерно-технические средства и решения в тормозных системах для обеспечения транспортной безопасности. Типы тормозных систем отечественного подвижного состава Выполнение индивидуального задания, оформление отчета	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
5	8-9	Текущий контроль	Тема 5: Назначение и принципиальные схемы тормозов железнодорожного подвижного состава. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
6	10-11	Текущий контроль	Тема занятия: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава. 1. Образование тормозной силы 2. Приборы и устройства торможения. Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
7	12-13	Текущий контроль	Новые виды тормозов 1. Дисковый тормоз. 2. Электромагнитный рельсовый тормоз. 3. Электропневматический тормоз. 4. Принципиальные схемы электропневматического тормоза 3. Выполнение практической работы	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
8	14-15	Текущий контроль	Организация ремонта тормозного оборудования вагонов 1. Технические условия ремонта и содержания тормозного оборудования. 2. Работа контрольных пунктов автотормозов по ремонту тормозного оборудования грузовых вагонов 3. Выполнение практической работы	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
9	16	Текущий контроль	Система контроля технического состояния тормозов ПС в эксплуатации Особенности содержания и эксплуатации тормозов в условиях низких	ПК-1.1 ПК-4.5	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)

			температур ТР тормозов и ТО на стоянках Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности тормозов и ускорению их обработки при подготовке длинносоставных поездов к рейсу 3. Выполнение практической работы		
17	17	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: Раздел 1. Основные положения теории расчета тормозных систем. Раздел 2. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем. Проектирование тормозных систем вагонов Раздел 3. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования.	ПК-1.1 ПК-4.5	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 курс / зимняя сессия					
1	1	Текущий контроль	Назначение, общее устройство и классификация тормозов. 1. Сравнительная оценка характеристика основных характеристик тормозных систем в РФ и за рубежом 2. Механическая часть тормоза вагонов Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение практической работы	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
2	2-3	Текущий контроль	Тема 2. Виды тормозных систем. 1. Магниторельсовые тормоза, вихретоковые тормоза. 2. Типы тормозной рычажной передачи. 3. Параметры тормозной рычажной передачи. 4. Анализ технического состояния	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)

			дискового тормоза Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/		
3	4-5	Текущий контроль	Тема 3: Пневматическая часть тормозов, назначение, типы и технические характеристики тормозных магистралей. Пневматические процессы, протекающие в магистрали и тормозных приборах Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
4	6-7	Текущий контроль	Тема 4: Инженерно-технические средства и решения в тормозных системах для обеспечения транспортной безопасности. Типы тормозных систем отечественного подвижного состава Выполнение индивидуального задания, оформление отчета	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
5	8-9	Текущий контроль	Тема 5: Назначение и принципиальные схемы тормозов железнодорожного подвижного состава. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
6	10-11	Текущий контроль	Тема занятия: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава. 1. Образование тормозной силы 2. Приборы и устройства торможения. Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
7	12-13	Текущий контроль	Новые виды тормозов 1. Дисковый тормоз. 2. Электромагнитный рельсовый тормоз. 3. Электропневматический тормоз. 4. Принципиальные схемы электропневматического тормоза 3. Выполнение практической работы	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
8	14-16	Текущий контроль	Организация ремонта тормозного оборудования вагонов 1. Технические условия ремонта и содержания тормозного оборудования. 2. Работа контрольных пунктов автотормозов по ремонту тормозного оборудования грузовых вагонов 3. Выполнение практической работы	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно)
17	17	Промежуточная аттестация	Разделы: Раздел 1. Основные положения теории расчета тормозных систем систем. Раздел 2. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем. Проектирование тормозных систем	ПКО-1.1 ПКС-1.1	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

			вагонов Раздел 3. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования.		
--	--	--	--	--	--

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 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	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы
2	Тестирование (компьютерные технологии)	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	Фонд тестовых заданий
3	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – 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	Типовые разноуровневые задачи

		областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
4	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 к зачету
5	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.
Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

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

Тестирование – промежуточная аттестация 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 результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тестирование – текущий контроль:

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

Разноуровневые задачи

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
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура тестовых материалов по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1. Знать теорию работы, конструкцию тормозных систем и	Назначение, общее устройство и классификация тормозов. Сравнительная оценка	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Знание	2 – ОТЗ

технологии управления тормозами подвижного состава	характеристика основных характеристик тормозных систем в РФ и за рубежом. Механическая часть тормоза вагонов.		2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
	Виды тормозных систем. Магниторельсовые тормоза, вихретоковые тормоза. Типы тормозной рычажной передачи. Параметры тормозной рычажной передачи. Анализ технического состояния дискового тормоза	Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
	Пневматическая часть тормозов, назначение, типы и технические характеристики тормозных магистралей. Пневматические процессы, протекающие в магистрали и тормозных приборах	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
	Инженерно-технические средства и решения в тормозных системах для обеспечения транспортной безопасности. Типы тормозных систем отечественного подвижного состава	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
	ПК-4.5. Демонстрирует знания этапов развития, общей конструкции, особенностей работы грузового и пассажирского электрического транспорта железных дорог	Назначение и принципиальные схемы тормозов железнодорожного подвижного состава. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
			Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
			Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
Тормозная сила железнодорожного подвижного состава. Образование тормозной силы. Приборы и устройства торможения.		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
Новые виды тормозов. Дисковый тормоз. Электромагнитный рельсовый тормоз. Электропневматический тормоз. Принципиальные схемы электропневматического тормоза		Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
Организация ремонта тормозного оборудования вагонов. Технические условия ремонта и содержания тормозного оборудования. Работа контрольных пунктов автотормозов по ремонту тормозного оборудования грузовых вагонов		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
Система контроля технического состояния тормозов ПС в эксплуатации Особенности содержания и эксплуатации тормозов в условиях низких температур ТР тормозов и ТО на стоянках. Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности тормозов и ускорению их обработки при подготовке длинносоставных поездов к рейсу		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ	
		Знание	3 – ОТЗ 3 – 3ТЗ	

	Итого	55 – ОТЗ 55– ЗТЗ
--	-------	---------------------

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ 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. Что такое фрикционные тормоза < _____ >
2. Чем отличается прямодействующий тормоз от непрямодействующего
 1. срабатывает при разрыве ТМ
 2. от конструкции крана машиниста. Усл №395
 3. от конструкций в/ распред
3. Тормоза классифицируются по способу < _____ >
4. К основным разновидностям тормозов относятся < _____ >
 1. Автоматические тормоза
 2. Фрикционные тормоза
 3. Фрикционные и электрические.
5. Электромагнитные тормоза применяются:
 1. При управлении ЭЛТ до скорости 100 км/ч.
 2. При управлении эл-тормозам до скорости 80 км/ч.
 3. При управлении торможения поезда при скорости свыше 140 км.
6. Объем РК. в/русл № 483 < _____ > в литрах
7. Какое давление в ТМ пассажирского поезда < _____ >
8. Какие силы называются тормозными
 1. Которые снижают скорость поезда
 2. Которые создают дополнительное сопротивление движению поезда
 3. Силы кинетической энергии поезда
9. Что такое спуск крутой затяжной < _____ >
10. На станциях где нет ПТО вагонов км. Установлен порядок проверки тормозного оборудования:
 1. Дирекцией по ремонту вагонов.
 2. Начальником ремонтного вагонного депо.
 3. Подразделением владельцем инфраструктуры.
11. Время полного отпуска тормоза:
 1. С момента перевода ручки крана в отпускное положение 60 сек.
 2. Время равное 120 сек и полный уход ТЦ.
 3. С момента перевода ручки крана в отпускное положение до полного ухода гиток ТЦ и отхода колодок.

12. Что такое ступень торможения:

- 1.Срабатывание в/р по загоранию лампы ТМ.
- 2.Величина снижения давления в ТМ с помощью крана для создания тормозной силы.
- 3.Срабатывание автотормозов при проверке целостности ТМ.

13. Что относится к динамическим тормозам < _____ >

14. В одноступенчатом компрессоре воздух сжимается:

- 1.В два приема от атмосферных до 8 кгс/м.
- 2.В один прием от атмосферных до 7 кгс/м.
- 3.В один прием от атмосферных до давления ТР.

15.Производительность компрессора КТ6ЭП должна быть < _____ >

16. Расстояние, проходимое поездом за время от момента перевода ручки крана машиниста или стоп-крана (крана экстренного торможения) в тормозное положение до полной остановки < _____ >

17. Установите соответствие:

Зарядное давление	повышение давления воздуха в тормозной магистрали от давления перекрыша до давления выше зарядного (перезарядка)
Перекрыша	давление сжатого воздуха в тормозной магистрали в поездном положении
Отпуск	давление воздуха в тормозной магистрали после ступени торможения

18. Установите последовательность тормозных процессов:

Зарядка - Зарядное давление- Перекрыша - Ступень торможения - Отпуск- Ликвидация сверхзарядного давления - Зарядное давление

3.2 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец разноуровневой задачи

Для грузовых воздухораспределителей давление в тормозных цилиндрах при полном служебном и экстренном торможении зависит от установленного режима. При порожнем режиме - 0,14 □ 0,16 МПа; при среднем - 0,28 □ 0,33 МПа; при нагруженном - 0,39 □ 0,43 МПа.

Для ступени торможения давление определяется из условия равновесия уравнительного поршня

$$P_{тци} = \frac{(F_y \cdot P_0 + P_y + Ж_y \cdot I_i)}{F_y},$$

2.8

где F_y - площадь уравнительного поршня, $20 \square 10^{-4}$ м²;

p_0 - атмосферное давление, Па;

p_y - усилие предварительного сжатия режимных пружин, 185 Н;

J_y - суммарная жесткость режимных пружин на порожнем режиме,

$J_y=8400$ Н/м, на среднем – $J_y=8400+0,5 \cdot 32700$, Н/м; на груженом – $J_y=8400+32700$, Н/м;

l_i - перемещения уравнительного поршня после i -й ступени торможения, м; $l_i = h_i - 0,0065$;

где h_i - перемещение главного поршня после i -й ступени торможения, м.

Условие равновесия главного поршня

$$p_{pki} \cdot F_2 = p_{zki} \cdot (F_2 - F_{ш}) + P_2 + J_2 h_i. \quad (2.9)$$

Давление в рабочей камере после ступени торможения

$$p_{pki} = \frac{p_{pk} V_p}{V_p + F_2 h_i}, \quad 2.10$$

где J_2 - жесткость пружины главного поршня, 28000 Н/м;

F_2 - площадь главного поршня, $95 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$,

V_p - объем рабочей камеры, $6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$;

p_{zki}, p_{mi} - абсолютное давление в золотниковой камере и тормозной магистрали при i -й ступени торможения, Па;

$F_{ш}$ - площадь штока главного поршня, $4,15 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$;

P_2 - усилие предварительного сжатия пружины главного поршня, 200 Н;

p_m - абсолютное зарядное давление в тормозной магистрали, Па;

p_{pk}, p_{pk} - абсолютное зарядное давление золотниковой и рабочей камеры, Па (см. формулу 3.1), $p_{pk} = p_m; p_{zki} = p_{mi}$.

Совместное решение условия равновесия главного поршня и формулы зависимости давления в рабочей камере после ступени торможения от перемещения главного поршня дает квадратное уравнение относительно h_{xi}

$$A h_i^2 + B h_i + C = 0, \quad (2.11)$$

где $A = J_2 \cdot F_2$;

$B = J_2 \cdot V_p + F_2 \cdot p_{mi} (F_2 - F_{ш}) + P_2 F_2$;

$C = V_p [(F_2 - F_{ш}) p_{mi} + P_2 - F_2 \cdot p_m]$.

В лабораторной работе необходимо определить величины давлений в тормозном цилиндре при ступенях торможения с разрядкой тормозной магистрали $\Delta p_{mm}=0,08 \cdot 10^6$ Па; $0,10 \cdot 10^6$ Па и $0,12 \cdot 10^6$ Па, а также принять давление в тормозном цилиндре при полном служебном торможении. Расчетные данные представить в табличной форме.

Таблица 2.2 Расчет давлений в тормозном цилиндре при ступенях торможении и полном служебном

Δp_{mm} , МПа	0,08	0,10	0,12		Полное служебное
p_{tc}^c МПа				p_{tc} , МПа	

Зарядное давление в тормозной магистрали и грузовой режим воздухораспределителя в зависимости от типа колодок выбирается из инструкции по эксплуатации тормозов [4]. Наличие на вагоне авторежима устанавливает зависимость давления воздуха в тормозном цилиндре от загрузки вагона, которая выражается формулой

$$P_{тци} = \frac{1,2 \cdot P_{вр} (0,027 + f_{np} + f_i)}{0,106 - (0,027 + f_{np} + f_i)}, \quad 2.12$$

где f_{np} - величина предварительного подъема опорной плиты, м;

$$f_{np} = \frac{0,079P_{цн} - 0,013}{P_{цн} + 0,482}, \quad 2.13$$

$P_{цн}$ - давление в тормозном цилиндре порожнего вагона, МПа;

f_i - величина статического прогиба рессор, м;

$$f_i = 0,01 \square Q \square f_o \square Q_i$$

f_o - гибкость центрального рессорного подвешивания, 0,0006225 м/т;

Q_i - загрузка вагона в процентном соотношении от полной;

Q - грузоподъемность вагона, т;

$P_{вр}$ - давление на выходе из воздухораспределителя при полном служебном торможении, МПа.

Результаты расчета представляются в табличной форме.

Таблица 2.3

Расчет давлений в тормозном цилиндре при наличии авторежима

$Q_i, \%$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$P_{тци}, \text{МПа}$											

Предварительный подъем опорной плиты необходим, если осевая нагрузка от тары вагона более 80 кН. Давление $P_{цн}$ принимать 0,19-0,21 Мпа при нагрузке на ось от тары в пределах 80-100 кН.

Для 8-осных вагонов гибкость центрального рессорного подвешивания брать 0,5 от f_o .

Расчет производится до достижения максимального давления соответствующего полному служебному торможению.

3.3 Типовые контрольные задания для выполнения контрольной работы

Варианты заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения контрольной работы по темам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

Выбор схемы тормозной рычажной передачи

В соответствии с заданием на лабораторную работу для заданного типа вагона необходимо выбрать схему механической части тормоза. Основным типом тормоза вагонов является колодочный тормоз с прижатием колодок к поверхности катания колес. На большинстве типов вагонов применяется симметричная схема рычажной передачи с одним тормозным цилиндром [1,2,3]. Рычажная передача на тележке принимается типовая и не может быть изменена. Обязательно предусмотреть авторегулятор рычажной передачи.

В пояснительной записке к работе необходимо привести схему выбранной рычажной передачи, описать ее устройство и принцип действия. Указать достоинства и недостатки выбранной схемы.

Качественная оценка правильности выбора воздушной части тормоза

На основании закона Бойля-Мариотта состояние сжатого воздуха в выбранных емкостях воздушной части тормозной системы до торможения и при торможении аналитически выражается равенством

$$P_3 \cdot V_{зр} + P_o V_o = P_{зр} \cdot V_{зр} + P_{тц}^M \left(V_o + \frac{\pi \cdot d_{тц}^2}{4} L_{Д} \right),$$

3.1

$P \square V$

где P_3 - максимальное зарядное давление воздухопроводной магистрали (в абсолютных единицах), МПа;

$V_{зр}$ - объем запасного резервуара, м³;

V_o - объем вредного пространства тормозного цилиндра, м³;

$P_{зр}$ - абсолютное давление воздуха в запасном резервуаре при торможении, Мпа;

$P_{тц}^M$ - максимальное абсолютное давление воздуха в тормозном цилиндре, МПа;

$d_{тц}$ - диаметр тормозного цилиндра, м;

$L_{Д}$ - допускаемый ход поршня тормозного цилиндра при торможении, м.

Качественная оценка правильности выбора воздушной части в пассажирских истощимых тормозах производится по величине максимально допускаемого хода поршня тормозного цилиндра ($L_{Д}$), а у

грузовых неистощимых - по условию их неистощимости ($P_{зр} \geq P_3 - \Delta P_{тм}$).

Решив уравнение (4.1) относительно $L_{Д}$ или $P_{зр}$ получим искомые условия

$$L = \frac{(P_3 - P_{зр})V_{зр} - (P_{тц}^M - P_o)V_o}{P_{тц}^M \cdot \pi \cdot d_{тц}^2 / 4} \leq L_{Д}, \quad (3.2)$$

$$P_{зр} = \frac{P_3 V_{зр} - P_{тц}^M (V_o + \frac{\pi \cdot d_{тц}^2}{4} L_{Д}) + P_o V_o}{V_{зр}} \geq (P_3 - \Delta P_{тм}), \quad (3.3)$$

где $L_{Д}$ принимается из инструкции по эксплуатации тормозов [4];

$\Delta P_{тм} = 0,15$ МПа - разрядка тормозной магистрали при полном служебном торможении.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету Экзаменационные вопросы по дисциплине «Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС»

Раздел 1.

1. Значение тормозов вагонов в управлении движения поездов.
2. Процессы работы пневматических автотормозов.
3. Схема прямодействующего неавтоматического тормоза.
4. Схема непрямодействующего автоматического тормоза.
5. Схема прямодействующего автоматического тормоза.
6. Схема электропневматического тормоза.
7. Способы реализации на вагонах искусственного сопротивления движению, их классификация.
8. Реализация тормозной силы на вагонах, факторы влияющие на ее величину
9. Коэффициент сцепления и коэффициент трения.
10. Действительная и расчетная сила нажатия тормозных колодок.
11. Этапы изменения тормозной силы. Явление юза. Заклинивание колесных пар.
12. Действительная и расчетная сила нажатия тормозных колодок.
13. Обеспеченность поезда тормозами.
14. Тормозные колодки. Требования к качеству и характеристика
15. Расчет теплового режима и износа колодок.
16. Тормозной путь поезда.
17. Тормозная и воздушная волна поезда. Отпускная волна.
18. Темп и величина изменения давления в магистрали. Индикаторная диаграмма темпов понижения давления в магистрали.
19. Продольные реакции в поезде при торможении, способы их снижения.

Раздел 2.

20. Пневматическая часть тормоза. Приборы и устройства торможения.
21. Магистрали. Виды и назначение. Технические требования предъявляемые к магистрали.
22. Соединительные рукава. Типы и назначение.
22. Арматура вагонов. Устройство и назначение концевых, разобщительных и стоп-кранов.
23. Традиционная схема тормозного оборудования грузового вагона.
24. Схема раздельного тормозного оборудования грузового вагона.
25. Схема тормозного оборудования пассажирского вагона.
26. Назначение тормозной рычажной передачи. Способы реализации нажатия на тормозные колодки.
27. Требования предъявляемые к тормозной рычажной передаче.
28. Тормозная рычажная передача грузовых вагонов. Назначение, схема, работа.
29. Тормозная рычажная передача пассажирских вагонов. Назначение, схема, работа.
30. Передаточное число тормозной рычажной передачи.
31. К.П.Д. тормозной рычажной передачи.
32. Углы наклона и подвешивания тормозной колодки.
33. Регулирование тормозной рычажной передачи.
34. Принципиальные схемы ЭПТ, область применения, преимущества и недостатки.
35. Структурная схема двухпроводного ЭПТ и назначение тормозных приборов.
36. Устройство и принцип действия ЭПТ пассажирских вагонов.
37. Междувагонные соединения и клеммные коробки ЭПТ.
38. Особенности тормозных устройств скоростного и высокоскоростного подвижного состава.
39. Приборы скоростного регулирования типа ДАКО. Принцип работы.
40. Тормозное оборудование пассажирского вагона с противоюзным устройством.

41. Назначение, устройство и работа дисковых тормозов.
 42. Назначение, устройство и работа магнитно-рельсового тормоза.

Раздел 3.

43. Обеспеченность поезда тормозными средствами.
 44. Технические требования нормативных документов к тормозному оборудованию вагонов.
 45. Неисправности пневматической части тормозного оборудования вагонов.
 46. Неисправности механической части тормозного оборудования вагонов.
 47. Порядок проведения полного опробования тормозов.
 48. Порядок проведения сокращенного опробования тормозов.
 49. Диаграммная лента регистрации подготовки тормозов и порядок ее расшифровки.
 50. Требования к выполнению технического обслуживания тормозного оборудования грузовых вагонов.
 51. Требования к выполнению технического обслуживания тормозного оборудования вагонов пассажирского типа.
 52. Порядок включения и размещения тормозов в пассажирских поездах.
 53. Порядок включения и размещения тормозов в грузовых поездах.
 54. Нормы обеспечения поездов тормозами и допускаемые скорости движения пассажирских поездов.
 55. Нормы обеспечения поездов тормозами и допускаемые скорости движения грузовых поездов.
 56. Основные положения по ремонту тормозного оборудования вагонов.
 57. Объем ремонта тормозного оборудования при текущем отцепочном ремонте грузовых вагонов.
 58. Объем ремонта тормозного оборудования при деповском ремонте грузовых вагонов.
 59. Объем ремонта тормозного оборудования при капитальном ремонте грузовых вагонов.
 60. Общие технические требования к тормозному оборудованию и монтажу его на вагонах при всех видах ремонта грузовых вагонов.
 61. Испытания тормоза грузового вагона на типовой установке
 62. Устройство и принцип работы УЗОТ-РМ.
 63. Устройство и порядок проверки тормозов установкой СИТОВ.
 64. Стенды и оборудование, применяемые в АКП для проверки и испытания тормозного оборудования.
 65. Экспериментальные исследования тормозов вагонов. Основные цели экспериментальных исследований и разновидности тормозных испытаний.
 66. Экспериментальная оценка эффективности тормозов подвижного состава.
 67. Поездные испытания тормозов. Опытные поездки 1-го, 2-го, 3-го рода.
 68. Порядок проведения контрольной проверки тормозов на станции.
 69. Порядок проведения контрольной проверки тормозов в пути следования.
 70. АКТ контрольной проверки тормозов.

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.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами оформления (текстовой и

	графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время лабораторных работ. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для лабораторных работ не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе предшествующей занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

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»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

