

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.20 Эксплуатационные материалы

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Специализация/профиль – Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Электроподвижной состав

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Часов по учебному плану (УП) – 72

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –

4

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 8 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	24/4	24/4
– лекции	12	12
– практические (семинарские)	12/4	12/4
– лабораторные		
Самостоятельная работа	48	48
Итого	72/4	72/4

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры ЭПС, В.Н. Иванов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроподвижной состав», протокол от «4» июня 2021 г. № 13

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

О.В. Мельниченко

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «4» июня 2021 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

А.А. Гармаев

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	сформировать необходимую базу знаний основных эксплуатационных свойств, материалов;
2	показатели качества и методов их оценки, ассортимента и области применения топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей, а также конструктивно-ремонтных материалов: лакокрасочных, защитных, резиновых, уплотнительных, обивочных, электроизоляционных материалов и клеев
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение основных эксплуатационных свойств топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей, лакокрасочных, защитных, резиновых, уплотнительных;
2	изучение методов оценки и показателей качества эксплуатационных материалов;
3	изучение ассортимента и области применения топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
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 	
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 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.44 Вычислительная техника и сети в отрасли
2	Б1.О.45 Применение прикладных программ для инженерного анализа состояния деталей подвижного состава
3	Б1.О.46 Основы теории надежности
4	Б1.О.51 Работоспособность технических систем
5	Б2.О.03(П) Производственная - эксплуатационная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<p>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	ПК-2.1 Способен выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обеспечению, основам организации производства и выбору эксплуатационных материалов	Знать: классификацию и общий состав топливно-смазочных материалов; методы оценки качества топливно-смазочных материалов; основы рационального и экономичного топливно-смазочных материалов
		Уметь: различать типы и назначение топливно-смазочных и других расходных материалов; использовать методы корректировки режимов использования расходных материалов; анализировать свойства топливно-смазочных материалов
		Владеть: способностью к проведению и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов; способностью к проведению инструментального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов; методами повышения эксплуатационных свойств топливно-смазочных материалов воздействием ультразвука

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
1.0	Раздел 1. Смазочные материалы для подшипниковых узлов железнодорожного подвижного состава.					
1.1	Тема 1. Применение смазочных материалов для подшипниковых узлов, используемых на железнодорожном транспорте	8	1		2	ПК-2.1
1.2	Тема 2. Классификация и общий состав смазочных материалов для подшипниковых узлов.	8	1		2	ПК-2.1
1.3	Тема 3. Теплота сгорания топлива. Определение количества воздуха, необходимого для горения топлива	8		2/2	2	ПК-2.1
1.4	Тема 4. Химический состав нефти и его влияние свойства нефтепродуктов	8		2/2	2	ПК-2.1
2.0	Раздел 2. Смазочные материалы для автотормозного оборудования подвижного состава.					
2.1	Тема 6. Марки и виды смазочных материалов для автотормозного оборудования подвижного состава. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования.	8	1		2	ПК-2.1
2.2	Тема 7. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования	8	1		2	ПК-2.1
2.3	Тема 8. Виды смазочных материалов для автотормозного оборудования	8		2	2	ПК-2.1
2.4	Тема 9. Назначение смазочных материалов и виды трения. Виды изнашивания поверхностей деталей	8		2	2	ПК-2.1
3.0	Раздел 3. Смазочные материалы для моторно-осевых подшипников тяговых электродвигателей локомотивов.					
3.1	Тема 10. Пути совершенствования и эффективного использования моторных масел. Повышение эксплуатационных свойств моторных масел воздействием ультразвука.	8	1		4	ПК-2.1
3.2	Тема 11. Основы рационального и экономичного использования топлива и смазочных материалов. Пути экономии и сокращения потерь нефтепродуктов. Сбор и повторное использование отработанных масел.	8	1		4	ПК-2.1
3.3	Тема 12. Влияние отдельных факторов на окисление моторного масла. Влияние прокачиваемости масла и объема системы смазки на изменение его качества.	8		2	4	ПК-2.1
3.4	Тема 13. Характеристика напряженности работы моторного масла в двигателе.	8		2	4	ПК-2.1
4.0	Раздел 4. Редукторная смазка для зубчатых передач					

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
	тяговых редукторов тягового подвижного состава.					
4.1	Тема 14. Классификация редукторных смазок для зубчатых передач тяговых редукторов тягового подвижного состава.	8	2		4	ПК-2.1
5.0	Раздел 5. Смазочные материалы для лубрикации зоны контакта колес и рельсов.					
5.1	Тема 15. Виды смазочных материалов для лубрикации зоны контакта колес и рельсов.	8	2		4	ПК-2.1
6.0	Раздел 6. Смазочные материалы для электровозов и электропоездов.					
6.1	Тема 16. Виды смазочных материалов для электровозов и электропоездов.	8	1		4	ПК-2.1
7.0	Раздел 7. Смазочные материалы и топливо для тепловозов, дизель-поездов и автомотрис.					
7.1	Тема 17. Виды и классификация смазочных материалов тепловозов, дизель-поездов и автомотрис	8	1		4	ПК-2.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8				ПК-2.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		12	12/4	48	

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 дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие - 3-е изд., стер. / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 76с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/119287	Онлайн
6.1.1.2	Жданов, А.Г. Эксплуатационные материалы : конспект лекций / рец. Ю. А. Киров. Самара : СамГУПС, 2014. - 177с. - Текст: электронный. - URL: https://umczt.ru/books/1311/263492/	Онлайн
6.1.1.3	Милованов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебное пособие / А. В. Милованов, С. М. Ведищев. Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80с. - Текст: электронный. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277904	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Иванов, В.Н. Расходные материалы подвижного состава : учебное пособие / рец.: М. С. Дудников, В. П. Смирнов. Иркутск : ИрГУПС, 2019. - 112с. - Текст: электронный. - URL: https://umczt.ru/books/1319/264343/	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Иванов, В.Н. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.20	Онлайн

	<p>Эксплуатационные материалы по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин, профиль Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов / В.Н. Иванов; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2021. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_1337_1490_2021_1_signed.pdf</p>
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы	
6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Е-203 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель.
3	Учебная аудитория Е-203 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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</p>

<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Эксплуатационные материалы» 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, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде 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 (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Эксплуатационные материалы» участвует в формировании компетенций:

ПК-2. Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр				
1.0	Раздел 1. Смазочные материалы для подшипниковых узлов железнодорожного подвижного состава			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Применение смазочных материалов для подшипниковых узлов, используемых на железнодорожном транспорте	ПК-2.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Классификация и общий состав смазочных материалов для подшипниковых узлов.	ПК-2.1	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Теплота сгорания топлива. Определение количества воздуха, необходимого для горения топлива	ПК-2.1	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Химический состав нефти и его влияние свойства нефтепродуктов	ПК-2.1	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Смазочные материалы для автотормозного оборудования подвижного состава			
2.1	Текущий контроль	Тема 6. Марки и виды смазочных материалов для автотормозного оборудования подвижного состава. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования.	ПК-2.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 7. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Тема 8. Виды смазочных материалов для автотормозного оборудования	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Тема 9. Назначение смазочных материалов и виды трения. Виды изнашивания поверхностей деталей	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	Раздел 3. Смазочные материалы для моторно-осевых подшипников тяговых электродвигателей локомотивов			
3.1	Текущий контроль	Тема 10. Пути совершенствования и эффективного использования моторных масел. Повышение эксплуатационных свойств моторных масел воздействием ультразвука.	ПК-2.1	Конспект (письменно)

3.2	Текущий контроль	Тема 11. Основы рационального и экономичного использования топлива и смазочных материалов. Пути экономии и сокращения потерь нефтепродуктов. Сбор и повторное использование отработанных масел.	ПК-2.1	Конспект (письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 12. Влияние отдельных факторов на окисление моторного масла. Влияние прокачиваемости масла и объема системы смазки на изменение его качества.	ПК-2.1	Конспект (письменно)
3.4	Текущий контроль	Тема 13. Характеристика напряженности работы моторного масла в двигателе.	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
4.0	Раздел 4. Редукторная смазка для зубчатых передач тяговых редукторов тягового подвижного состава			
4.1	Текущий контроль	Тема 14. Классификация редукторных смазок для зубчатых передач тяговых редукторов тягового подвижного состава.	ПК-2.1	Конспект (письменно)
5.0	Раздел 5. Смазочные материалы для лубрикации зоны контакта колес и рельсов			
5.1	Текущий контроль	Тема 15. Виды смазочных материалов для лубрикации зоны контакта колес и рельсов.	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
6.0	Раздел 6. Смазочные материалы для электровозов и электропоездов			
6.1	Текущий контроль	Тема 16. Виды смазочных материалов для электровозов и электропоездов.	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
7.0	Раздел 7. Смазочные материалы и топливо для тепловозов, дизель-поездов и автомотрис			
7.1	Текущий контроль	Тема 17. Виды и классификация смазочных материалов тепловозов, дизель-поездов и автомотрис	ПК-2.1	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Все темы	ПК-2.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ППП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

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, а также

краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
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

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) 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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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	Минимальный

	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	
«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	Компетенция не сформирована

Тест – 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

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»		«не зачтено» Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

«Тема 1. Применение смазочных материалов для подшипниковых узлов, используемых на железнодорожном транспорте»

1.1. Методы испытания

Лабораторные испытания смазки для подшипниковых узлов железнодорожного подвижного состава должны производиться по показателям определяемым ГОСТ 4,23-83 (группа – смазки антифрикционные, подгруппа – многоцелевые). По требованию потребителя допускается проведение лабораторных испытаний по дополнительным показателям, в том числе по методикам испытаний, согласованным потребителем и изготовителем смазки.

Для подшипников букс локомотивов, грузовых вагонов, пассажирских вагонов и МВПС стендовые, полигонные и пробеговые испытания по оценке влияния смазки на гамма - процентную наработку подшипников до отказа производится в соответствии с типовой методикой СТ ССФЖТ ЦТ ЦЛ ЦВ-137-2002.

Для подшипников ТЭД, опорно-осевого подвешивания ТЭД и подшипников тяговых редукторов локомотивов и МВПС стендовые или эксплуатационные испытания по оценке влияния смазки на работоспособность подшипников производятся по программам-методикам испытаний, согласованным потребителем и изготовителем смазки.

Технические требования к пластичной смазке для роликовых и шариковых подшипников букс,

МОП и тяговых редукторов грузовых и пассажирских локомотивов, МВПС и букс грузовых и пассажирских вагонов

Пластичная смазка для роликовых и шариковых подшипников букс, МОП и тяговых редукторов грузовых и пассажирских локомотивов, МВПС и букс грузовых и пассажирских вагонов (табл. 1.1) должна соответствовать следующим техническим требованиям.

Обеспечивать надежную эксплуатацию подшипниковых узлов: в диапазоне температур подшипников от -60 до +120 °С при температуре атмосферного воздуха от -60 до +55 °С.

При скоростях движения подвижного состава и предельных частотах вращения подшипниковых узлов:

- букс грузовых локомотивов и грузовых вагонов, эксплуатирующихся со скоростью до 120 км/ч при максимальной частоте вращения подшипников $n = 750$ об/мин;
- букс пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и МВПС, эксплуатирующихся со скоростью до 200 км/ч при максимальной частоте вращения подшипников $n = 1200$ об/мин;
- тяговых редукторов локомотивов и МВПС при максимальной частоте вращения:
- опорных подшипников тягового редуктора $n = 1200$ об/мин;
- подшипников шестерни тягового редуктора $n = 2700$ об/мин;

– МОП $n = 750$ об/мин.

При эквивалентной нагрузке на подшипник букс локомотивов и МВПС – до 65 кН; подшипник тяговых редукторов локомотивов и МВПС – до 50 кН; буксу грузовых вагонов – до 138 кН; буксу пассажирских вагонов – до 115 кН.

До пробега подвижного состава без замены смазки¹:

– букс, тяговых редукторов и МОП локомотивов и МВПС – не менее 600 тыс. км;

– букс грузовых и пассажирских вагонов – не менее 600 тыс. км.

Обеспечивать расчетный ресурс (долговечность) подшипников:

– букс грузовых и пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и МВПС – не менее 3 млн км пробега;

– букс грузовых вагонов – не менее 1,5 млн км пробега;

– шестерни тяговых редукторов – не менее 3,0 млн км пробега;

– опоры тяговых редукторов, зубчатого колеса (при передаче с полым валом), МОП – не менее 6 млн км пробега.

Предохранять детали подшипников от коррозии, в том числе при наличии конденсата в буксовом узле.

Быть нейтральной к материалам подшипников и уплотнений, не ухудшать их служебных характеристик.

Не содержать инородных абразивных материалов. Быть толерантной к некоторой степени загрязнения смазки (не более 1 %) продуктами приработки и эксплуатационного износа деталей подшипников, в том числе меди (не более 0,2 %) и содержанию воды в смазке (не более 0,1 %).

Не вытекать через уплотнения подшипниковых узлов.

Требования к составу пластичной смазки:

– дисперсионная среда – нефтяное масло (допускается использование смесей нефтяного и синтетического масел с вязкостью кинематической при 40 °С не менее 60 мм²/с);

– дисперсная фаза (загуститель) – литиевое мыло (не допускается использование в качестве загустителя бентонита или силикагеля);

– присадки – пакет функциональных добавок, обеспечивающих выполнение технических требований к антиокислительным, антифрикционным, противоизносным, противозадирным и антикоррозионным свойствам.

Таблица 1.1

Показатели свойств пластичной смазки для роликовых и шариковых подшипников букс

Показатель	Значения показателя	Метод испытания
Вязкость дисперсионной среды при +40 °С, не менее	60 мм ² /с	ГОСТ 33
Предел прочности на сдвиг при температуре +50 °С, в пределах +80 °С, не менее	350–700 Па 200 Па	ГОСТ 7143
Вязкость эффективная, при градиенте скорости деформации $D = 10$ с и при -30 °С, не более	1200 Па·с	ГОСТ 7163
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов после 10 двойных тактов	250–290 мм (±) 45 мм	ГОСТ 5346 метод Б
Температура каплепадения, не ниже	180 °С	ГОСТ 6793
Испаряемость 1 ч при 100 °С, не более	1,0 %	ГОСТ 9566
Коллоидная стабильность, не более	18,0 %	ГОСТ 7142
Массовая доля воды, %	Отсутствует	ГОСТ 2477
Массовая доля механических примесей, %	Отсутствует	ГОСТ 6479
Коррозирующее воздействие на металлы: сталь 40,45 по ГОСТ1050	Выдерживает	ГОСТ 9.080

¹ Необходимость и периодичность добавления смазки определяется исходя из конструкции подшипникового узла.

латунь ЛЦ40С ГОСТ17711	Выдерживает	
Совместимость с полимерными материалами и резиной	Совместима	Указывается в нормативной документации на смазку
Трибологические характеристики на четырехшаровой машине трения (смазывающие свойства): критическая нагрузка P_k , не менее диаметр пятна износа D_i , не более	735 Н 0,5 мм	ГОСТ 9490
Механическая стабильность: исходный предел прочности на разрыв при 20 °С, не более предел прочности на разрыв после разрушения при 20 °С индекс токсотропного восстановления при 20 °С через 1 сут.	1000 Па 450–700 от -10 до +20	ГОСТ 19295

*Технические требования к пластичной смазке
для роликовых и шариковых якорных подшипников ТЭД
грузовых и пассажирских локомотивов и МВПС*

Пластичная смазка для роликовых и шариковых якорных подшипников ТЭД грузовых и пассажирских локомотивов и МВПС (табл. 1.2) должна соответствовать следующим техническим требованиям.

Обеспечивать надежную эксплуатацию якорных подшипниковых узлов ТЭД:

1. В диапазоне температур подшипников от -60 до +120 °С при температуре окружающей среды от -60 до +55 °С.

2. При предельных частотах вращения:

– якорных подшипниковых узлов коллекторных ТЭД постоянного тока $n=2300$ об/мин;

– якорных подшипниковых узлов асинхронных трехфазных ТЭД переменного тока $n = 6000$ об/мин.

3. При эквивалентной нагрузке на якорный подшипник:

– при посадке шестерни тягового редуктора на хвостовике вала, якоря – до 55 кН;

– при разделении ведущей шестерни тягового редуктора и вала якоря – до 18 кН.

4. До пробега подвижного состава без замены смазки² – не менее 600 тыс. км.

Обеспечивать расчетный ресурс (долговечность) якорных подшипников:

– для подшипников ТЭД при посадке шестерни на хвостовике вала якоря – не менее 2 млн км пробега;

– для подшипников ТЭД при разделении ведущей шестерни и вала якоря – не менее 3 млн км пробега.

Предохранять детали подшипников от коррозии, в том числе при наличии конденсата в буксовом узле.

Быть нейтральной к материалам подшипников и уплотнений, не ухудшать их служебных характеристик.

Не содержать инородных абразивных материалов. Быть толерантной к некоторой степени загрязнения смазки (не более 1 %) продуктами приработки и эксплуатационного износа деталей подшипников, в том числе меди (не более 0,2 %) и содержанию воды в смазке (не более 0,1 %).

Не вытекать через уплотнения подшипниковых узлов.

Требования к составу пластичной смазки:

² Необходимость и периодичность добавления смазки определяется исходя из конструкции подшипникового узла.

- дисперсионная среда – нефтяное масло, допускается использование смесей нефтяного и синтетического масел с вязкостью кинематической при +40 °С не менее 60 мм²/с;
- дисперсная фаза (загуститель) – литиевое мыло, не допускается использование в качестве загустителя бентонита или силикагеля;
- присадки – пакет функциональных добавок, обеспечивающих выполнение технических требований к антиокислительным, антифрикционным, противоизносным, противозадирным и антикоррозионным свойствам.

Таблица 1.2

Требования к пластичной смазке для роликовых и шариковых якорных подшипников ТЭД

Показатель	Значения показателя	Метод испытания
Вязкость дисперсионной среды при +40 °С, не менее	60 мм ² /с	ГОСТ 33
Предел прочности на сдвиг, при температуре +50 °С, в пределах +80 °С, не менее	400–700 Па, 200 Па	ГОСТ 7143
Вязкость эффективная при градиенте скорости деформации $D = 10$ с и при -30 °С, не более	1400 Па с	ГОСТ 7163
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов после 10 двойных тактов	230–280 мм (±) 25 мм	ГОСТ 5346 метод Б
Температура каплепадения, не ниже	180 °С	ГОСТ 6793
Испаряемость 1 ч при 100 °С, не более	1,0 %	ГОСТ 9566
Коллоидная стабильность, не более	16,0 %	ГОСТ 7142
Массовая доля воды, %	Отсутствует	ГОСТ 2477
Массовая доля механических примесей, %	Отсутствует	ГОСТ 6479
Коррозирующее воздействие на металлы: сталь 40,45 по ГОСТ1050 латунь ЛЦ40С ГОСТ17711	Выдерживает Выдерживает	ГОСТ 9.080
Совместимость с полимерными материалами и резиной	Совместима	Указывается в нормативной документации на смазку
Трибологические характеристики на четырехшаровой машине трения (смазывающие свойства): критическая нагрузка P_k , не менее диаметр пятна износа D_i , не более	735 Н 0,5 мм	ГОСТ 9490
Механическая стабильность: исходный предел прочности на разрыв при 20 °С, не более предел прочности на разрыв после разрушения при 20 °С индекс токсотропного восстановления при 20 °С через 1 сут.	1500 Па 400–700 от -10 до +30	ГОСТ 19295

*Технические требования к пластичной смазке
для подшипников конических двухрядных кассетного типа
для буксовых узлов грузовых вагонов и грузовых локомотивов*

Пластичная смазка для подшипников конических двухрядных кассетного типа для буксовых узлов грузовых локомотивов и грузовых вагонов (табл. 1.3.) должна соответствовать следующим техническим требованиям.

Таблица 1.3

Требования к пластичной смазке для подшипников конических двухрядных кассетного типа для буксовых узлов грузовых вагонов и грузовых локомотивов

Показатель	Значения показателя	Метод испытания
Вязкость дисперсионной среды при +40 °С, не менее	14,0 мм ² /с	ГОСТ 33
Предел прочности на сдвиг при температуре +50 °С, в пределах +80 °С, не менее	250–500 Па 150 Па	ГОСТ 7143 метод Б
Вязкость эффективная, при градиенте скорости деформации $D = 10$ с и при -30 °С, не более	1300 Па·с	ГОСТ 7163
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов после 10 двойных тактов	280–320 мм (±) 45 мм	ГОСТ 5346 метод Б
Температура каплепадения, не ниже	200 °С	ГОСТ 6793
Испаряемость 1 ч при 100 °С, не более	0,5%	ГОСТ 9566
Коллоидная стабильность, не более	20,0 %	ГОСТ 7142
Массовая доля воды, %	Отсутствует	ГОСТ 2477
Массовая доля механических примесей, %	Отсутствует	ГОСТ 6479
Коррозирующее воздействие на металлы: сталь 40,45 по ГОСТ1050 латунь ЛЦ40С ГОСТ17711	Выдерживает Выдерживает	ГОСТ 9.080
Совместимость с полимерными материалами и резиной	Совместима	Указывается в нормативной документации на смазку
Трибологические характеристики на четырехшаровой машине трения (смазывающие свойства): критическая нагрузка P_k , не менее диаметр пятна износа D_i , не более	72 Н 45 мм	ГОСТ 9490
Механическая стабильность: исходный предел прочности на разрыв при 20 °С, не более предел прочности на разрыв после разрушения при 20 °С индекс токсотропного восстановления при 20 °С через 1 сут.	1000 Па 500–600 от -20 до +20	ГОСТ 19295

Обеспечивать надежную эксплуатацию подшипниковых узлов:

В диапазоне температур подшипников от -60 до +120 °С при температуре атмосферного воздуха от -60 до +55 °С.

При скоростях движения грузовых локомотивов и грузовых вагонов со скоростью до 120 км/ч при максимальной частоте вращения подшипников $n = 750$ об/мин.

При эквивалентной нагрузке на буксу грузовых локомотивов – до 130 кН; буксу грузовых вагонов – до 145 кН.

До межремонтного (гарантийного) срока эксплуатации грузовых вагонов не менее 800 тыс. км пробега, но не более 8 лет, для грузовых локомотивов – не менее 1000 тыс. км пробега.

Обеспечивать расчетный ресурс (долговечность) буксовых подшипниковых узлов: грузовых локомотивов – не менее 3,0 млн км пробега; грузовых вагонов – не менее 1,5 млн км пробега.

Предохранять детали подшипников от коррозии, в том числе при наличии конденсата в буксовом узле.

Быть нейтральной к материалам подшипников и уплотнений, не ухудшать их служебных характеристик.

Не содержать инородных абразивных материалов. Быть толерантной к некоторой степени загрязнения смазки (не более 1 %) продуктами приработки и эксплуатационного износа деталей подшипников, в том числе меди (не более 0,2 %) и содержанию воды в смазке (не более 0,1 %).

Не вытекать через уплотнения подшипниковых узлов.

Требования к составу пластичной смазки:

– дисперсионная среда – синтетическое масло (полиальфаолефины) или смесь нефтяного и синтетического масел с вязкостью кинематической при 100 °С не менее 14 мм²/с;

– загуститель – литиевое (комплексное) мыло, полимочевина, не допускается использование в качестве загустителя бентонита или силикагеля;

– присадки – пакет функциональных добавок, обеспечивающих выполнение технических требований к антиокислительным, антифрикционным, противоизносным, противозадирным и антикоррозионным свойствам.

Технические требования к пластичной смазке

для подшипников конических двухрядных кассетного типа для буксовых узлов пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и МВПС

Пластичная смазка для подшипников конических двухрядных кассетного типа для буксовых узлов пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и моторвагонного подвижного состава (табл. 1.4) должна соответствовать следующим техническим требованиям.

Обеспечивать надежную эксплуатацию подшипниковых узлов:

В диапазоне температур подшипников от -60 до +120 °С при температуре атмосферного воздуха от -60 до +55 °С.

При скоростях движения пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и МВПС до 300 км/ч при максимальной частоте вращения подшипников $n = 780$ мин.

При эквивалентной нагрузке на буксу пассажирских локомотивов – до 120 кН; буксу пассажирских вагонов и МВПС – до 95 кН.

До межремонтного (гарантийного) срока эксплуатации пассажирских вагонов не менее 1200 тыс. км пробега, но не более 8 лет, для пассажирских локомотивов и МВПС – не менее 1000 тыс.км.

Таблица 1.4

Требования к пластичной смазке для подшипников конических двухрядных кассетного типа для буксовых узлов пассажирских локомотивов

Показатель	Значения показателя	Метод испытания
Вязкость дисперсионной среды при +40 °С, не менее	8,0 мм ² /с	ГОСТ 33
Предел прочности на сдвиг при температуре +50 °С, в пределах +80 °С, не менее	300–600 Па 150 Па	ГОСТ 7143
Вязкость эффективная, при градиенте скорости деформации $D = 10$ с и при -30 °С, не более	1300 Па·с	ГОСТ 7163
Пенетрация при 25 °С с перемешиванием 60 двойных тактов после 10 двойных тактов	265–29 мм (±) 45 мм	ГОСТ 5346 метод Б
Температура каплепадения, не ниже	180 °С	ГОСТ 6793
Испаряемость 1 ч при 100 °С, не более	1,0 %	ГОСТ 9566
Коллоидная стабильность, не более	22,0 %	ГОСТ 7142
Массовая доля воды, %	Отсутствует	ГОСТ 2477
Массовая доля механических примесей, %	Отсутствует	ГОСТ 6479
Коррозирующее воздействие на металлы (сталь 40,45 по ГОСТ 1050)	Выдерживает	ГОСТ 9.080

Совместимость с полимерными материалами и резиной	Совместима	Указывается в нормативной документации на смазку
Трибологические характеристики на четырехшаровой машине трения (смазывающие свойства): критическая нагрузка P_k , не менее диаметр пятна износа $D_{и}$, не более	784 Н 0,5 мм	ГОСТ 9490
Механическая стабильность: исходный предел прочности на разрыв при 20 °С, не более предел прочности на разрыв после разрушения при 20 °С индекс токсотропного восстановления при 20 °С через 1 сут.	1200 Па 400–800 от -20 до +30	ГОСТ 19295

Обеспечивать расчетный ресурс (долговечность) буксовых подшипниковых узлов пассажирских локомотивов, пассажирских вагонов и МВПС - не менее 3 млн км пробега.

Предохранять детали подшипников от коррозии, в том числе при наличии конденсата в буксовом узле.

Быть нейтральной к материалам подшипников и уплотнений, не ухудшать их служебных характеристик.

Не содержать инородных абразивных материалов. Быть толерантной к некоторой степени загрязнения смазки (не более 1 %) продуктами приработки и эксплуатационного износа деталей подшипников, в том числе меди (не более 0,2%) и содержанию воды в смазке (не более 0,1 %).

Не вытекать через уплотнения подшипниковых узлов.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-2.1	Тема 1. Применение смазочных материалов для подшипниковых узлов, используемых на железнодорожном транспорте	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 2. Классификация и общий состав смазочных материалов для подшипниковых узлов.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 3. Теплота сгорания топлива. Определение количества воздуха, необходимого для горения топлива	Навык и (или) опыт деятельности/ Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 4. Химический состав нефти и его влияние свойства нефтепродуктов	Навык и (или) опыт деятельности/ Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 6. Марки и виды смазочных материалов для автотормозного оборудования подвижного состава. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ПК-2.1	Тема 7. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для автотормозного оборудования	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 8. Виды смазочных материалов для автотормозного оборудования	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 9. Назначение смазочных материалов и виды трения. Виды изнашивания поверхностей деталей	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 10. Пути совершенствования и эффективного использования моторных масел. Повышение эксплуатационных свойств моторных масел воздействием ультразвука.	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 11. Основы рационального и экономичного использования топлива и смазочных материалов. Пути экономии и сокращения потерь нефтепродуктов. Сбор и повторное использование отработанных масел.	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 12. Влияние отдельных факторов на окисление моторного масла. Влияние прокачиваемости масла и объема системы смазки на изменение его качества.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 13. Характеристика напряженности работы моторного масла в двигателе.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 14. Классификация редукторных смазок для зубчатых передач тяговых редукторов тягового подвижного состава.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 15. Виды смазочных материалов для лубрикации зоны контакта колес и рельсов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 16. Виды смазочных материалов для электровозов и электропоездов.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Тема 17. Виды и классификация смазочных материалов тепловозов, дизель-поездов и автомотрис	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	30 - ОТЗ 30 - ЗТЗ

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

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

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. По своей природе нефть состоит на..... из углерода.

- a) 35...40 %
- b) 55...60 %
- c) 83...87 %
- d) 95...100 %

2. Эксплуатационные свойства: само воспламеняемость и смесеобразование; низкотемпературные свойства; фильтруемость; нагарообразующая способность; коррозионные свойства, характеризуют.....

- a) **моторные масла**
- b) бензин

- с) дизельное топливо
3. Цетановое число – это
- а) показатель само воспламеняемости дизельного топлива, численно равный объемному проценту цетана в эталонной смеси, которая в условиях испытания равноценна по самовоспламеняемости эталонному топливу
 - б) процентное содержание цетана в испытуемом дизельном топливе
 - с) показатель качества дизельного топлива, по которому судят о соответствии его международным стандартам
4. По ГОСТ 305-82 цетановое число дизельного топлива должно быть
- а) не менее 40
 - б) не менее 45
 - с) не менее 50
5. Фракционный состав дизельного топлива влияет на качество его распыливания и сгорания. Много легких углеводородов-
- а) резко повышается давление на градус угла поворота коленчатого вала, т. е. двигатель работает жестко.
 - б) недоиспарение в камере сгорания, неполное сгорание и дымление
 - с) ухудшается распыливание, более медленное сгорание, потеря мощности
6. Низкотемпературные свойства дизельного топлива стандартами оцениваются температурой.....
- а) замерзания
 - б) помутнения и застывания
 - с) прекращения прокачиваемости
7. Температура застывания дизельного топлива – это.....
- а) температура полной потери подвижности
 - б) температура, при которой невозможно его прокачать через фильтры
 - с) температура помутнения
8. При отсутствии зимнего («З») и арктического («А») товарных дизельных топлив допускается разбавление летнего («Л») и зимнего топлив.....
- а) уайт-спиритом
 - б) тракторным керосином
 - с) бензином с низким октановым числом
9. Преимуществами газообразных топлив не является.....
- а) высокая детонационная стойкость газообразных топлив
 - б) улучшение равномерности распределения горючей смеси по цилиндрам
 - с) некоторое снижение мощности двигателя в сравнении с использованием бензина
10. Менее широко применяется, но имеет перспективы расширения использования
- а) сжатый природный газ (КПГ)
 - б) газ сжиженный нефтяной (ГСН)
 - с) водородное топливо

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Синтетические спирты, этанол, метилтретбутиловый эфир, водородное топливо являются видами топлива
- а) перспективными
 - б) широко распространенными
 - с) экспериментальными
2. Основное назначение смазочных материалов, используемых в различных машинах и механизмах – это
- а) **снижение износа трущихся деталей и уменьшение затрат энергии на преодоление трения**
 - б) отвод тепла от нагреваемых поверхностей
 - с) очистка от накапливающихся продуктов износа и механических примесей

3. Смазывающие, вязкостные, антиокислительные, моющие, антикоррозионные и низкотемпературные свойства характеризуют, свойства моторных масел
 - a) трибологические
 - b) эксплуатационные
 - c) детергентно -диспергирующие
4. Вязкостью называется
 - a) свойство жидкости оказывать сопротивление при перемещении ее слоев под действием внешней силы
 - b) свойство жидкости сопротивляться проникновению в нее твердых предметов
 - c) свойство жидкости сохранять свои свойства под действием давления
5. С повышением давления вязкость масла.....
 - a) не изменяется
 - b) возрастает
 - c) уменьшается
6. Индекс вязкости (ИВ), оценивающий вязкостно-температурные свойства масел, является условным показателем, характеризующим.....
 - a) степень изменения вязкости масла в зависимости от температуры
 - b) степень изменения вязкости масла в зависимости от давления
 - c) степень изменения вязкости масла в зависимости
7. Свойство моторного масла препятствовать слипанию углеродистых частиц и удерживать их в состоянии устойчивой суспензии называют.....
 - a) детергентно— диспергирующим
 - b) антикоррозионным
 - c) очистительными
8. В США и странах Западной Европы моторные масла маркируют в соответствии с их вязкостью - по классификации
 - a) SAE
 - b) API
 - c) ACEA
9. По классификации SAE J-300 моторные масла, имеющие маркировку SAE 20 относятся к.....
 - a) летним
 - b) зимним
 - c) всесезонным
10. В соответствии с ГОСТ 21046-81 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия» все отработанные нефтепродукты делятся на масла (найти неправильный ответ)
 - a) моторные отработанные (ММО),
 - b) масла индустриальные отработанные (МИО)
 - c) смеси нефтепродуктов отработанные (СНО)
 - d) масла синтетические отработанные (МСО)

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Практическая работа 1.

Контрольные вопросы:

1. Принципы экономии топлива и смазочных материалов.
2. Особенности вождения поездов на подъемах.
3. Пуск и прогрев двигателя тепловоза.
4. Режимы работы двигателя тепловоза.

Практическая работа 2.

Контрольные вопросы:

1. Обеспечение нормальной работы топливного насоса высокого давления.
2. Поддержание технического состояния подвижного состава.
3. Использование различных типов топлив в тепловозах.

4. Обеспечение эффективного использования моторных масел.

Практическая работа 3.

Контрольные вопросы:

1. Организация управления топливно-энергетическими ресурсами на предприятиях.
2. Нормирование расхода и сохранение моторных топлив.
3. Сохранение качества и количества смазочных материалов при приеме, хранении и транспортировании.
4. Сбор отработанных нефтепродуктов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем 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 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	Шкала оценивания
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 в форме собеседования 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 фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.