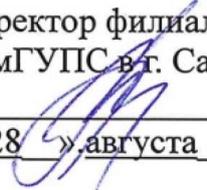


Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
 /Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.13

Техническая диагностика локомотивов рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Локомотивы
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля) является приобретения студентами знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов подвижного состава, технологий технического диагностирования.

1.2 Задачи дисциплины овладение методами, применяемые в технической диагностике; принципами разработки диагностических комплексов для определения технического состояния узлов и агрегатов локомотивов; 3) устройство т принцип работы диагностической аппаратуры и дефектоскопов, применяемых для контроля оборудования при ремонте и эксплуатации локомотивов.

1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПКС-4. Способен организовывать процесс диагностирования технического состояния локомотивов; неразрушающий контроль узлов и деталей локомотивов; эксплуатацию автоматизированных диагностических комплексов контроля технического состояния локомотивов

Индикатор	ПКС-4.1. Знает основные методы неразрушающего контроля; знание межгосударственных, национальных и международных стандартов по неразрушающему контролю (НК); терминологии, применяемой в НК; новейшие разработки в области НК; современного состояния средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методов планирования и обработки результатов эксперимента. Способность к организации рабочих мест и разработке технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом; способность определения эффективных технологий НК и средств контроля для применения в конкретных условиях. Умение определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов
------------------	---

Индикатор	ПКС-4.2. Знает устройства, принцип действия и функций современных диагностических комплексов по оценке технического состояния локомотив и их отдельных узлов и элементов. Способен применять современные информационные технологии при диагностировании объектов
------------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
физические основы технической диагностики, неразрушающего контроля и методы оценки технического состояния подвижного состава; приборы и методы неразрушающего контроля; средства технической диагностики подвижного состава при его ремонте и движении поезда; принципы технического обслуживания подвижного состава; методы прогнозирования остаточного ресурса подвижного состава.

Уметь:
составлять математические модели отказов диагностируемых объектов; осуществлять диагностику технического состояния подвижного состава и его узлов при ремонте и движении поезда, а также надзор за его безопасной эксплуатацией; пользоваться средствами неразрушающего контроля, применяемыми для контроля технического состояния подвижного состава.

Владеть:
методами выбора оптимальных и рациональных решений производственных задач; методами диагностирования технического состояния подвижного состава при его ремонте и движении поезда; навыками использования моделей диагностируемых объектов подвижного состава для выбора информативных признаков; методами оценки технического состояния ответственных узлов и всего подвижного состава в целом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.13	Техническая диагностика локомотивов	ПКС-4
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.В.01	Подвижной состав железных дорог	ПКС-1
Б1.О.32	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза	ПКО-1
Б1.О.23	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-3
Б1.В.08	Теория и конструкция локомотивов	ПКС-1; ПКС-7
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.В.11	Производство и ремонт локомотивов	ПКС-1; ПКС-2

Б1.В.14	Эксплуатация и техническое обслуживание локомотивов														ПКС-2; ПКС-5								
2.4 Последующие дисциплины																							
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ																							
3.1 Объем дисциплины (модуля)														3 ЗЕТ									
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий																							
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																						
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Контактная работа:																		54,25	54,25			54,25	54,25
Лекции																		18	18			18	18
Лабораторные																		18	18			18	18
Практические																		18	18			18	18
Консультации																		0,25	0,25			0,25	0,25
Инд. работа																							
Контроль																							
Сам. работа																		53,75	53,75			53,75	53,75
ИТОГО																		108	108			108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																							
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																					
		Вид работы										Нормы времени, час											
Экзамен	-	Подготовка к лекциям										0,5 часа на 1 час аудиторных занятий											
Зачет	9	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям										1 час на 1 час аудиторных занятий											
Курсовой проект	-	Подготовка к зачету										9 часов (офо)											
Курсовая работа	-	Выполнение курсового проекта										72 часа											
Контрольная работа	-	Выполнение курсовой работы										36 часов											
РГР	-	Выполнение контрольной работы										9 часов											
Реферат/эссе	-	Выполнение РГР										18 часов											
		Выполнение реферата/эссе										9 часов											
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ																							
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	Кол-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме																
							Кол-во ак. часов	Форма занятия															
Раздел 1. Цели и задачи технического диагностирования подвижного состава																							
1.1	Задачи и термины диагностики. Блочно-функциональная декомпозиция подвижного состава. Цели и задачи технической диагностики. Методы диагностирования подвижного состава. Классификация методов. Основной принцип диагностики.	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.																	
1.2.	Методы неразрушающего контроля и	Пр	9	2	ПКС-4	Л1.1. М1																	

	дефектоскопия							
1.3.	Состояния объекта во времени. Прямая и обратная задачи диагностики. Современные методы диагностирования подвижного состава.	Лек	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
Раздел 2. Классификация диагностических систем								
2.1	Диагностические тесты	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
2.2	Статистические тесты диагностирования	Лаб	9	2	ПКС-4	Л1.4 Л1.1, М2		
2.3	Выбор методов диагностирования.	Пр	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4 М1		
2.4	Этапы жизненного цикла объекта диагностики. Методика и основные принципы при построении	Пр	9	2	ПКС-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, М1		
Раздел 3. Математические модели объектов диагностики.								
3.1	Тестовое и функциональное диагностирование. Алгоритмы диагностирования и методы их построения. Виды алгоритмов. Паспорт процесса. Сетевое планирование. Словари неисправностей. Матрица дуг и матрица путей. Построение матрицы отказов	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
3.2	Анализ функциональной модели объекта. Современные средства диагностирования тепловозов. Анализ граф-моделей.	Лаб.	9	2	ПКС-4	Л1.4 Л1.2, М2		
3.3	Построение блочно-функциональной декомпозиции объекта. Выбор параметров и методов	Пр	9	2	ПКС-4	М1		
3.4	Классификация состояний технических систем методом Байеса	Пр	9	2	ПКС-4	М1		
Раздел 4. Основы виброакустической диагностики								
4.1	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Дискретные методы гармонического анализа. Затухающие колебания.	Лек.	9	1	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
4.2	Оборудование для измерения виброакустических сигналов. Диагностика подшипников качения.	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
4.3	Изучение комплекса для контроля подвижного состава на ходу КТСМ-02. Карта неисправностей буксового узла. Изучение конструкции и принципа работы устройства зарядки и опробования тормозов (УЗОТ-РМ). Порядок зарядки и опробования тормозов	Пр.	9	2	ПКС-4	М1		
4.4.	Вибродиагностические сигналы. Виды колебаний. Помехи. Способы фильтрации помех. Устройство виброакустических датчиков	Пр	9	2	ПКС-4	М1		
Раздел 5. Диагностика силовой установки и ходовой части подвижного состава								
5.1	Методы диагностики топливной аппаратуры дизелей. Диагностика ТА по ходу иглы форсунки. Диагностика	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		

	ТА по диаграмме давления.							
5.2	Диагностика ходовой части локомотива.	Лаб	9	2	ПКС-4	Л1.4 Л2.2, М2		
5.3	Вихретоковый неразрушающий контроль деталей с использованием дефектоскопа ВД-113.5А	Лаб.	9	2	ПКС-4	М2		
5.4.	Физика магнитных полей. Поле рассеивания дефекта. Классы намагничивания. Петля магнитного гистерезиса. Оформление контроля	Пр.	9	2	ПКС-4	Л1.4, М1		
Раздел 6. Диагностика электрических машин локомотивов								
6.1	Параметрический метод идентификации неисправностей. Методы графического сравнения диаграмм. Виды колебаний. Свойства акустической волны. Методы УЗК. Правило трех критических углов. Закон Снелиуса. Акустический тракт.	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
6.2	Диагностика электрических машин локомотивов. Методы и средства контроля.	Лаб	9	2	ПКС-4	Л1.3, Л1.4 Л2.3, М2		
6.3	Акустический контроль котлов цистерн с использованием ультразвукового дефектоскопа ДУ-101.5	Лаб.	9	2	ПКС-4	М2		
6.4	Измерение температуры буксы с использованием дистанционного термометра «Кельвин»	Лаб.	9	2	ПКС-4	М2		
Раздел 7. Стационарные и бортовые системы технического диагностирования								
7.1	Основные типы и свойства стационарных и бортовых систем технического диагностирования подвижного состава	Лек.	9	2	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
7.2	Понятия о показателях и критериях эффективности диагностирования. Понятие о прогнозировании технического ресурса подвижного состава по результатам диагностирования.	Лаб	9	2	ПКС-4	Л1.4 Л1.3, М2		
7.3.	Диагностика электрооборудования пассажирских вагонов	Пр	9	2	ПКС-4	М1		
7.4	ЭДС. Вихревое поле. Вихретоковые преобразователи – устройство, виды и назначение. Контроль сварных швов	Лек	9	1	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
Раздел 8. Неразрушающий контроль								
8.1	Принципы неразрушающего контроля. Магнитный, Ультразвуковой, Феррозондовый и Вихретоковый метод контроля.	Лек.	9	1	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
8.2	Проверка размеров стальных пружин цилиндрической формы в свободном состоянии и их испытание на стенде	Лаб.	9	2	ПКС-4	М1		
Раздел 9. Самостоятельная работа								
9.1	Подготовка к лекциям	Ср	9	9	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
9.2	Подготовка к практическим и лабораторным работам	Ср	9	36	ПКС-4	М1, М2		

9.3	Подготовка к зачету	Ср	9	8,75	ПКС-4	Л1.1-Л1.4, Л2.1-Л2.2.		
-----	---------------------	----	---	------	-------	--------------------------	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических и лабораторных работ;
- в форме дискуссии;
- в форме выполнения тестового задания.

Промежуточная аттестация:

- зачет.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Защита отчета по практическим/ лабораторным работам	Тестирование	Дискуссия	Зачет
ПКС-4	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+			+

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

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы, наглядно иллюстрирует ответ на материал.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимых знаний.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по выполнению практических и лабораторных работ

Оценка «Отлично» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции. Ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов;

Оценка «Хорошо» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции. Ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «Удовлетворительно» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции. ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

Оценка «Неудовлетворительно» (0 баллов) - компетенция не сформирована. ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных физических понятий, правил, формул; незнание приемов решения поставленной задачи; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов

программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к зачету

1. Роль и место диагностики в системе технического обслуживания и ремонта ПС.
2. Экономические предпосылки для развития средств и методов диагностирования.
3. Объект диагностики и его техническое состояние. Понятие структурного параметра.
4. Понятие диагноза. Диагностические признаки и параметры, их связь с параметрами состояния объекта.
5. Изменение параметров технического состояния во времени.
6. Акустический метод диагностирования.
7. Прямые и обратные задачи технического диагностирования.
8. Система технического контроля объекта. Назначение основных частей.
9. Принципы неразрушающего контроля.
10. Системы технического диагностирования состояния объекта.
11. Системы тестового диагностирования. Область применения.
12. Различие тестов по полноте обнаружения неисправностей.
13. Различие тестов от длины.
14. Системы функционального диагностирования. Область применения.
15. Алгоритмы диагностирования, их виды.
16. Принципы построения алгоритмов поиска дефектов.
17. Оценка ошибок при техническом диагностировании.
18. Понятие о показателях и критериях эффективности диагностирования.
19. Этапы жизненного цикла объекта диагностирования.
20. Сушность и задачи технической диагностики как отрасли научно-технических знаний.
21. Понятие технического состояния объекта диагностирования. Виды технического состояния.
22. Структурные и диагностические параметры. Принципы отбора диагностических параметров.
23. Классификация средств диагностирования.
24. Системы диагностирования, их основные виды.
25. Средства технической диагностики локомотивов. Их классификация, особенности применения.
26. Статистический метод диагностирования. Его связь с другими методами.
27. Понятия прогноза и генеза технического состояния объектов.
28. Объекты диагностирования, их виды и структурные особенности.
29. Блочно-функциональная декомпозиция сложного объекта и ее назначение.
30. Дискретные объекты диагностики, их особенности и критерии выделения при декомпозиции сложного объекта.
31. Аналоговые объекты диагностики, их особенности и критерии выделения при декомпозиции сложного объекта.
32. Виды и способы контроля диагностических параметров.
33. Основы виброакустической диагностики.
34. Гармонические и затухающие колебания.
35. Параметрический метод идентификации неисправностей.
36. Эндоскопический, рентгеноскопический и радиологический метод контроля.
37. Магнитный метод контроля.
38. Ультразвуковой метод контроля.
39. Вихретоковый метод контроля.
40. Место и роль технической диагностики в совершенствовании системы технического содержания локомотивов.

Задачи к зачету

1. Построить жизненный цикл объекта диагностирования (объект выбирается студентом).
2. Построить алгоритм диагностирования выбранного узла или агрегата (узел или агрегат выбирается студентом).
3. Построить фрагмент блочно-функциональной декомпозиции узла или агрегата (узел или агрегат выбирается студентом).
4. Оценить выбранный объект в помощью структурного и параметрического метода диагностики.
5. Дать статистическое описание выбранного объекта.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды. Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет»

К зачету допускаются обучающиеся, предоставившие конспект лекций (теоретического материала), отчитавшиеся по лабораторным и практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, прошедшие собеседование по лекционному курсу и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов. При балльной оценке лабораторных работ и практических занятий для допуска к зачету необходимо получать в баллах оценки "3" или более по каждому виду работ.

Ответы на зачете оцениваются положительно (оценка "зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов

равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "незачет". В зависимости от итогов собеседования зачет может быть заменен на итоговое тестирование.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Мазнев, А.С. Д.В. Федоров	Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава: учеб. пособие [электронный ресурс]	М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 79 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Криворудченко, В.Ф. [и др.] ; под ред. В.Ф. Криворудченко.	Техническая диагностика вагонов. Часть 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов: учебник: в 2 ч. [электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 403с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Криворудченко, В.Ф. [и др.] ; под ред. В.Ф. Криворудченко.	Техническая диагностика вагонов. Часть 2. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации: учебник: в 2 ч. [электронный ресурс]	М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 315 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.4	Четвергов, В.А. С.М. Овчаренко, В.Ф. Бухтеев ; под ред. В.А. Четвергова.	Техническая диагностика локомотивов: Учебное пособие [электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015. – 371 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Тептиков, Н.Р. [и др.]	Микропроцессорные системы управления и диагностики электровозов переменного тока: учеб. пособие [электронный ресурс]	ФГБУ ДПО 2018. – 172 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Быков, Б.В.	Конструкция, техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов. Часть 2 : учебное иллюстрированное пособие: в 2 ч. [электронное ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 66 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л2.3	Потанин, А.А.	Управление и техническое обслуживание электровозов переменного тока: Учебное пособие [электронный ресурс]	Москва: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 200 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	сост.: В.И. Бородулин, В.В. Корбан, С.В. Коркина, П.В. Куприянов.	Техническая диагностика подвижного состава: методические указания к выполнению практических работ для обучающихся по специальности 23.05.03 – подвижной состав железных дорог. (4163)	Самара: СамГУПС, 2016. – 42 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М2	сост.: В.В. Корбан , В.И. Бородулин, С.В. Коркина, П.В. Куприянов	Техническая диагностика подвижного состава: методические указания к выполнению практических работ для обучающихся по специальности 23.05.03 – подвижной состав железных дорог. (3901)	Самара: СамГУПС, 2015. – 39 с.	ЭИ в лок. сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	«Все для студента» (доступ свободный);	http://www.twirpx.com/files/machinery/auto/
Э2	Электронная библиотека СамГУПС	http://www.samgups.ru/lib/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы

текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1 Open Office

8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.2.2 «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

8.2.3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>

8.2.4 ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <https://www.book.ru/>

8.2.5 ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <https://umczdt.ru/books/>

8.2.6 Компьютерная справочно-правовая система России Консультант-Плюс Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 посадочных мест) оборудованная стационарным мультимедийным оборудованием, и аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью, а также неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.