

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## ФТД. 03

### Динамика и прочность вагонов

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) 2019

актуализирована по программе 2020

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Грузовые вагоны</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>2 ЗЕТ</b>

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

**1.1 Цели освоения дисциплины (модуля):** состоит в формировании практического и аналитического мышления будущих инженеров, умении математически моделировать сложные динамические процессы, происходящие в движущемся вагоне и поезде, возможности привить глубокое понимание того, что изучение и применение в практике основ динамики позволяет непрерывно совершенствовать перевозочный процесс и, главным образом, его технические средства - подвижной состав.

**1.2 Задачами дисциплины является:** приобретение навыков использования дифференциальных уравнений применительно к описанию колебаний системы вагон-путь и методов теоретического и экспериментального исследования нагрузок, действующих на вагон при его движении

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

**ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов**

**Индикатор:** ОПК-4.7. Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

методы оценки нагруженности элементов вагонов, основные динамические характеристики системы "подвижной состав - путь"; методы исследования колебаний и устойчивости движения вагонов.

**Уметь:**

исследовать динамику элементов вагонов и оценивать динамические качества и безопасность вагонов, применять основные методы расчета на прочность с использованием компьютерных технологий.

**Владеть:**

исследовать динамику элементов вагонов и оценивать динамические качества и безопасность вагонов, применять основные методы расчета на прочность с использованием компьютерных технологий.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
ФТД.03	Динамика и прочность вагонов	ОПК-4.
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.О.25	Детали машин и основы конструирования	ПКО-3
Б1.О.19	Сопrotивление материалов	ОПК-4
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.В.03	Конструирование и расчет вагонов	ПКС-7
ФТД.04	Вагоностроение	ПКО-2

**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)** **2 ЗЕТ**

**3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра/курса													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>							8,3	8,3					8,3	8,3
<b>Лекции</b>							4	4					4	4
<b>Лабораторные</b>														
<b>Практические</b>							4	4					4	4
<b>Консультации</b>														
<b>Инд. работа</b>														
<b>Контроль</b>							3,75	3,75					3,75	3,75
<b>Сам. работа</b>							60	60					60	60
<b>Итого</b>							72	72					72	72

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося			
Форма контроля	Семестр/	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	-	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	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	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Интера кт. часы	Форма занятия
1.1	Характеристики элементов вагона: кузова, рам тележек и других частей как твердых тел, их массы, моменты инерции, положение центра массы при нагрузках кузова различными грузами. Линейные размеры вагона, определяющие его динамические свойства. Виды связей между частями вагона. Силовые характеристики (линейные и нелинейные) упругих, упруго-фрикционных упруго-вязких связей: рессор, пружин, торсионов, гасителей колебаний	Лек	4	2	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
1.2	Динамические характеристики верхнего строения пути. Упругость в вертикальном и горизонтальном направлениях, величины масс пути, силы неупругого сопротивления железнодорожного пути	Ср	4	6	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2		
1.3	Природа сил взаимодействия вагона и пути. Источники кинематических возмущений, Причины образования упругих и остаточных деформаций рельсового пути. Вид неровностей величина и законы их повторения.	Ср	4	6	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2		
1.4	Критические скорости движения колесной пары и тележки. Понятие устойчивости извилистого движения. Неравномерный прокат.	Пр	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
1.5	Принципы построения расчетных моделей в зависимости от целей исследования. Выбор и обоснование основных параметров, числа степеней свободы модели и принятые допущения. Виды колебаний. Составление уравнений на основе аналитической механики. Методы решения дифференциальных уравнений.	Пр	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
1.6	Колебания вагона с одинарным рессорным подвешиванием Расчетная модель и ее параметры.	Ср	4	6	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1		

	Особенности систем одинарного рессорного подвешивания.							
1.7	Вынужденные колебания. Системы дифференциальных уравнений колебаний вагона с учетом возмущающего действия различных неровностей. Решение уравнений.	Пр	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
1.8	Движение колеса по рельсу с короткими периодическими и изолированными неровностями. И по неравноупругому рельсу. Динамическая оценка дефектов. Динамические силы, возникающие при движении колес с дисбалансом. Допускаемые величины дисбаланса для колес скоростных вагонов.	Ср	4	6	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.9	Движение вагона по криволинейным участкам железнодорожного пути. Расчет сил взаимодействия колес и рельсов при установившемся движении вагона в круговой кривой.	Пр	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
1.10	Особенности воздействия на путь многоосных вагонов. Расчет вертикальных прогибов и изгибающих моментов от сил динамического давления колес на головку рельса. Напряжения изгиба в подошве рельса, силы давления рельса на шпалы, напряжения в основной площадке земляного полотна в зависимости от числа колесных пар в тележке и расстояний между ними	Ср	4	6	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
1.11	Анализ устройства ударно-тяговых приборов, назначение и классификация. Автосцепное устройство. Вылет автосцепки, высота продольной оси и перемещения корпуса автосцепки. Методика расчета корпуса автосцепки.	Ср	4	7	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
1.12	Устойчивость вагона. Элементы общей теории устойчивости механических. Поперечная устойчивость и валкость кузова на рессорах. Метацентр, понятие и определение его месторасположения. Расчетное определение коэффициента запаса устойчивости вагона.	Лек	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
1.13	Динамические качества хода вагона. Критерий оценки динамических качеств вагона. Оценка плавности хода и ее обеспечение при проектировании вагона. Влияние колебаний вагона на перевозимые грузы.	Лек	4	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
1.14	Продольная динамика вагонов в поезде и при маневровых соударениях. Составление расчетной схемы для поезда. Составление систем расчетных уравнений и метод их решения. Рекомендации по выбору	Ср	4	8		Л1.1 Л1.3 Л2.1		

	параметров поглощающих аппаратов							
	<b>Раздел 2. Самостоятельная работа обучающегося</b>							
2.1	Подготовка к лекциям	Ср	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э2		
2.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М2 М3 Э2		
2.3	Подготовка к зачету	Ср	4	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 М1		

**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**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), с указанием уровней их освоения, приведены в разделе 1 рабочей программы.

Этапы освоения компетенций контролируются посредством текущего контроля и промежуточной аттестации:

Текущий контроль освоения компетенций:

- устный опрос в начале и в конце лекций;
- выполнение практических заданий;
- выполнение тестовых заданий;
- отчет по лабораторным работам;
- выполнение курсовой работы;

Промежуточная аттестация:

- экзамен;
- защита курсового проекта

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по практической работе	Опрос	Тест	Зачет
ОПК-4	знает	+	+	+	+
	умеет				+
	владеет	+			+

**5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**Критерии формирования оценок по защите практических работ**

«Зачтено» – получают обучающиеся, оформившие отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Не зачтено» – ставится за отчет, в котором отсутствуют обобщающие выводы, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Виды ошибок:

- грубые: неумение сделать обобщающие выводы и выявить основные тенденции; неправильные расчеты в области обеспечения безопасности; незнание анализа показателей.

- негрубые: неточности в выводах по оценке основных тенденций изменения; неточности в формулах и определениях различных категорий.

**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 зачету**

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине преподавателем при условии выполнения и защиты всех лабораторных и практических работ, предусмотренных рабочей программой на данный семестр.

«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**

#### **Вопросы к зачету**

1. Виды колебаний.
2. Возмущения, вызывающие колебания.
3. Виды возмущений, вызывающих вынужденные колебания.
4. Динамическое описание процесса качения колесной пары.  
Кинематические, силовые и параметрические возмущения. Причины, их вызывающие.
5. Нелинейные колебания
6. Модель пути, учитывающая его упругие свойства в вертикальной и горизонтальной плоскости. Дискретный способ учёта инерционных и диссипативных свойств пути.
7. Модель пути в виде бесконечной балки на упруго-вязком линейном основании.
8. Частотная характеристика прогиба пути в зависимости от скорости движения подвижного состава. Краткие сведения о других континуальных моделях пути.
9. Нормальные реакции рельсов в положении нормальной поперечной установки и при отходе колёсной пары.
10. Гравитационная сила, как равнодействующая проекций нормальных реакций рельсов на поперечную ось.
11. Гравитационный момент, как момент проекций нормальных реакций рельсов на продольную ось. Дестабилизирующий характер гравитационного момента.
12. Кинетическая энергия колёсной пары при её извилистом движении. Обобщённые силы инерции колёсной пары и уравнения её извилистого движения.
13. Гипотезы о природе и характере продольных и поперечных сил взаимодействия колёс и рельсов.
14. Зона контакта, возникающая при передаче вертикальных сил от колёс на рельсы – контактное пятно.
15. Влияние вращающего момента на распределение деформаций в зоне этого пятна.
16. Силы крипа. Гипотеза Картера.
17. Нелинейные гипотезы крипа. Гипотеза Калкера, понятие о спине. Влияние износа колёс и рельсов на характер сил крипа.
18. Понятие об эффективной конусности. Новейшие гипотезы взаимодействия колеса и рельса.
19. Понятие о случайном процессе и его характеристиках
20. Стационарные и нестационарные случайные процессы.
21. Показатели динамических качеств механической части
22. Показатели безопасности движения.
23. Понятие о качестве. Показатели качества.
24. Специфические показатели качества.
25. Устойчивость пути по ширине колеи.
26. Устойчивость пути против сдвига в плане.
27. Устойчивость кузова от опрокидывания в кривой.
28. Устойчивость пути по ширине колеи.
29. Устойчивость колеса против схода с рельса.
30. Устойчивость колеса против схода с рельсов.

#### **Примеры тестовых заданий:**

##### **1. Что называется обрессоренными частями вагона?**

- а) элементы вагона, расположенные выше рессор,
- б) элементы вагона, передающие нагрузки на рельс непосредственно или через другие (неупругие) элементы;
- в) элементы вагона, связанные с рельсами через рессоры.

##### **2. Что такое "частота" колебаний?**

- а) скорость изменения положения тела, совершающего колебания;
- б) количество полных колебаний в единицу времени;
- в) время, за которое происходит одно полное колебание.

##### **3. Что такое "собственные" колебания вагона?**

- а) колебания вагона без учета колебаний груза;
- б) колебания, которые совершает вагон, выведенный из положения равновесия единичным воздействием,
- в) колебания, которые совершает вагон при повторяющихся воздействиях на него.

##### **4. Что такое "коэффициент динамики"?**

- а) отношение соседних амплитуд колебаний;
- б) отношение динамической нагрузки (деформации) к статической;
- в) произведение частоты колебательного процесса на его амплитуду.

##### **5. Какие гасители колебаний применяются в грузовых вагонах жд. РФ?**

- а) гидравлические;
- б) фрикционные;
- в) гидрогазовые.

### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Критерием успешности освоения учебного материала, обучающимся является экспертная оценка преподавателя

регулярности посещения обязательных учебных занятий, результатов соответствующих тестов, методико-практических заданий.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы к теоретическим занятиям, практические задания, методико-практические задания при прохождении практических занятий, контрольные тесты.

Промежуточная аттестация основывается на оценке знаний при ответе на контрольные вопросы и выполнении контрольных тестов, выполнении методико-практических заданий в соответствии с прописанными процедурами, оформлением результатов работы. После прохождения лекционного курса итоговый контроль производится в тестовой системе "MOODLE".

#### Описание процедуры оценивания «Отчет по практическим занятиям»

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены без ошибок. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

#### Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). 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»

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине преподавателем при условии выполнения и защиты всех лабораторных, практических работ, предусмотренных рабочей программой на данный семестр.

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной 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,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Д.Я. Носырев и др.	Подвижной состав железных дорог. Принципы проектирования подвижного состава: учеб. пособие [электронное ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 193 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Анисимов, П.С. [и др.] ; под ред. П.С. Анисимова.	Конструирование и расчет вагонов: Учебник [Электронный ресурс]	Москва: ФГОУ «УМЦ ЖДТ» 2011. – 688 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Сергеев К.А., Чернова Т.Г., Готаулин В.В..	Динамика вагонов. Ч. 1.: Конспект лекций	М.: РГОТУПС, 2003. -80 с	20
Л2.2	В.Н. Котуранов [и др.] ; под ред. В.Н. Котуранова.	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта [электронный ресурс].	Москва: Издательство "Маршрут", 2005. – 490 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	сост.: А. Н. Балалаев, А. В. Жебанов, А. Н. Шмойлов.	Методы расчета на прочность подвижного состава [Электронное издание] : метод. указ. к вып. лаб. работ для студ. спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д., специализ. Локомотивы, Вагоны, Электрич. трансп. ж. д., Технол. пр-ва и ремонта подвижного состава, Высокоскоростной наземный трансп. очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. В ; - Электрон. текстовые дан. (3591)	Самара: СамГУПС, 2014	В лок. сети вуза

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Наука и транспорт: периодический журнал	<a href="http://www.rostransport.com">www.rostransport.com</a>

Э2	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.</p> <p><b>Подготовка к лекциям.</b></p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое (конспектирование) приносит больше вреда, чем пользы.</p> <p>Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записи осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку, этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек.</p> <p><b>Практические занятия</b> завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретении опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя</p>		
Для подготовки к зачету студенты используют тесты, размещенные в системе MOODLE		
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b>		
<b>8.1 Перечень программного обеспечения</b>		
<b>8.1.1</b>	Размещение учебных материалов в разделе «Теория и конструкция локомотивов» системы обучения Moodle: <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>	
<b>8.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
<b>8.2.1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></li> <li>. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></li> <li>. ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a></li> </ul>	
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Плакаты.		