

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.15 Конструирование и расчет вагонов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Вагоны		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2022.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Грузовые вагоны		
Квалификация	Инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Часов контактной работы всего, в том числе:	91,75
в том числе:		аудиторная работа	82
аудиторные занятия	82	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,4
самостоятельная работа	134	текущие консультации по практическим занятиям	3,6
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 7 зачет с оценкой 6 КП 7		прием зачета с оценкой	0,25
		проверка, защита курсового проекта	2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	14		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	18	18	32	32
Лабораторные	14	14			14	14
Практические			36	36	36	36
Курсовое проектирование			36	36	36	36
Итого ауд.	28	28	54	54	82	82
Контактная работа	28	28	90	90	118	118
Сам. работа	44	44	54	54	98	98
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	180	180	252	252

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: подготовка специалистов, знающих конструкцию вагонов и владеющих методами проектирования и расчетов вагонов.
1.2	Преподавание дисциплины ставит следующие задачи: изучение современных конструкций вагонов, назначение, устройство и взаимодействие узлов и деталей вагона, обеспечивающих безопасность движения поездов; привития навыков разработки, расчета и конструирования деталей, узлов и конструкций вагонов в целом; оценивать качество конструкторских решений, исходя из технико-экономических и экологических требований к конструкциям вагонов магистральных железных дорог, промышленного транспорта и другого назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
-------------------	------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Общий курс железнодорожных дорог

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Строительная механика

Подвижной состав железных дорог

Соппротивление материалов

Системы автоматизированного проектирования вагонов

В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы:

знания: механические характеристики основных конструкционных материалов, принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; основные понятия о транспорте, транспортных системах; основные характеристики различных видов транспорта; технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения и системы управления на железнодорожном транспорте, развития железнодорожного транспорта; типы подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основные технические характеристики подвижного состава и его узлов;

умения: выполнять расчеты типовых элементов подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения; демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работы, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта; различать типы подвижного состава и его узлы; определять неисправности элементов подвижного состава; проводить анализ характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров; определять требования к конструкции подвижного состава; оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава;

владения: типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; навыками разработки требований к конструкции подвижного состава, оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава; правилами технической эксплуатации железных дорог.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Тормозные системы вагонов

Производственная практика (преддипломная практика)

Государственная итоговая аттестация

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам

ПК-4.1: Умеет анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации

ПСК-3.2: Способен выполнять исследования при разработке новых решений конструкций вагонов

ПСК-3.2.1: Знает историю и перспективы развития технических средств вагонного парка, методику предпроектных исследований, факторы, учитываемые при формировании проектных решений конструкций вагонов, основы проектирования и расчета грузовых вагонов, основные положения конструкторской документации;

ПСК-3.2.2: Владеет методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности, методами анализа конструкций с использованием компьютерных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	Историю и перспективы развития технических средств вагонного парка, конструкции грузовых вагонов, основы их проектирования и расчета; характеристики вагонного парка, его классификацию и перспективы развития, новые типы грузовых вагонов; методы выбора типов и параметров вагонов; основные положения конструкторской и технологической подготовки производства вагонов; задачи и методы предпроектных исследований; силы, действующие на вагон, методы их расчета и нормирования; методы расчета напряжений и запасов прочности, оценки качества хода вагона; требования, которым должны отвечать применяемые в вагоне материалы; методы анализа конструкций, прочности и надежности узлов и элементов вагонов; особенности устройства и расчетов кузовов грузовых вагонов; методы испытаний вагонов; основные принципы расчета прочности элементов подвижного состава, расчетные схемы основных деталей и узлов подвижного состава, методы их математического моделирования; принципы организации проектирования подвижного состава.
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать информацию по объектам исследования, различать типы вагонов, ориентироваться в их технических характеристиках; определять показатели качества и безопасности конструкций кузовов и узлов вагонов при действии основных нагрузок, определяемых нормативными документами; анализировать конструкции, прочность и надежность узлов и элементов вагонов; проектировать вагоны и определять их параметры с использованием информационных технологий; выполнять расчеты типовых элементов подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость; определять допустимый уровень предельного состояния проектируемой детали, узла и конструкции в целом, использовать современные технологии и средства проектирования на основе владения специальными проектно-конструкторскими знаниями, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации; обосновывать выбор и оптимизацию в случаях многовариантных расчетов. проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности; методами анализа конструкций, прочности и надежности вагонов и их узлов с использованием компьютерных технологий, методами экспертизы прочностных характеристик конструкций кузовов и узлов вагонов при действии основных нагрузок.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. История развития технических средств вагонного парка					
1.1	Структура парка вагонов на магистральном и промышленном транспорте России. Отражение особенностей эксплуатации вагонов в нормативных документах, связанных с разработкой технических требований на проектирование вагонов. Срок службы вагона. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э5	
1.2	Самостоятельное изучение материала по теме "История развития технических средств вагонного парка и вклад русских инженеров и ученых в создание научных основ проектирования и совершенствования вагонов". /Ср/	6	2	ПСК-3.2.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.4 Э1	
	Раздел 2. Предпроектные исследования					
2.1	Линейные размеры вагонов. Габариты, виды габаритов, методика вписывания в габарит. Выбор конструктивных форм грузовых и пассажирских вагонов, унификация и стандартизация деталей и узлов вагонов, их блочно-модульное проектирование. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.2	Самостоятельное изучение материала по теме "Технико-экономические параметры вагонов. Абсолютные и относительные параметры вагонов". /Ср/	6	6	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Факторы, учитываемые при формировании проектных решений и разработки конструкций вагонов					
3.1	Нагрузки, действующие на подвижной состав. Сведение нагрузок к нормативным. Критерии прочности и жесткости несущих элементов конструкции вагонов; расчетные режимы, допускаемые напряжения и запасы прочности. Нормы расчета и проектирования вагонов. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1	
3.2	Самостоятельное изучение материала по теме "Требования к выбору материалов, применяемых в конструкциях узлов вагонов". /Ср/	6	4	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 4. Конструкция, проектирование и расчет колесных пар					
4.1	Нагрузки на элементы колесных пар. Основы расчета осей и колес. Методики проверочных и проектировочных расчетов. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э5 Э6	
4.2	Определение размеров колесной пары и верхнего строения пути, влияющих на безопасность движения /Лаб/	6	2	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	Работа в малых группах, решение задач по теме.
4.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Устройство осей и колес, факторы, влияющие на параметры и надежность элементов колесных пар, технические решения". Оформление отчета по лабораторной работе. /Ср/	6	6	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э5 Э6	
	Раздел 5. Анализ конструкций, проектирование и расчет буксовых узлов вагонов					
5.1	Устройства и влияния конструктивного оформления элементов буксовых узлов в конструкциях вагонов. Корпуса букс, схемы взаимодействия корпусов с подшипниками и подшипников с осью. Торцевое крепление. Смазки. Нагрузки, схемы передачи их отдельным элементам буксового узла. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1	
5.2	Устройство и принцип работы различных типов буксовых узлов /Лаб/	6	2	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	Работа в малых группах, решение профессионально-ориентированных задач
5.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Типы подшипников скольжения и подшипников качения. Достоинства и недостатки различных подшипников и схем их компоновки". Оформление отчета по лабораторной работе. /Ср/	6	6	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	

	Раздел 6. Конструкция, проектирование и расчет рессорного подвешивания					
6.1	Рессорное подвешивание и плавность хода. Теоретические основы расчета параметров подвешивания и элементов рессорного подвешивания. Исходная информация и нормативные требования для проверочных и проектировочных расчетов упругих элементов, гасителей колебаний и различных схем их установки; методики расчета, пути их развития. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э5 Э7	
6.2	Устройство и принцип работы, анализ конструктивных схем рессорного подвешивания вагонов /Лаб/	6	2	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э5 Э7	Работа в малых группах, решение профессионально-ориентированных задач
6.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Элементы рессорного подвешивания, их упругие и диссипативные характеристики. Компоновка элементов рессорного подвешивания". Оформление отчета по лабораторной работе. /Ср/	6	6	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э5 Э7	
	Раздел 7. Анализ конструктивных схем, проектирование и расчет тележек					
7.1	Целесообразность тележечных конструкций вагонов. Схемы взаимодействия тележек с кузовом. Анализ развития конструктивных схем. Анализ устройств рессорного подвешивания тележек. Исходная информация и методы расчетов основных элементов тележек на прочность. /Лек/	6	2	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1	
7.2	Устройство и анализ конструктивных схем различных тележек грузовых и пассажирских вагонов /Лаб/	6	2	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	Работа в малых группах, решение профессионально-ориентированных задач
7.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Тележки отечественных и зарубежных конструкций". Оформление отчета по лабораторной работе. /Ср/	6	6	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 8. Анализ напряженно-деформированного состояния узлов и деталей вагонов. Исследование частот и форм колебаний конструкций грузовых и пассажирских вагонов.					
8.1	Анализ напряженно-деформированного состояния узлов и деталей вагонов. Исследование частот и форм колебаний конструкций грузовых и пассажирских вагонов. /Лаб/	6	6	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1	Работа в малых группах, решение профессионально-ориентированных задач
8.2	Оформление отчета по лабораторной работе. /Ср/	6	4	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1	

8.3	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	4	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 9. Конструкция, проектирование и расчет ударно-тяговых приборов					
9.1	Ударно-тяговые устройства. Компонировка и работа различных схем и элементов устройств, параметры и характеристики основных элементов. Поглощающие аппараты. Характеристики сцепок и поглощающих аппаратов. Методики проверочных и проектировочных расчетов. /Лек/	7	4	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Э1	
9.2	Самостоятельное изучение материала по теме "Конструкции отечественных и зарубежных сцепок и ударно-тяговых устройств". /Ср/	7	18	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 10. Анализ конструктивных схем, проектирование и расчет кузовов вагонов					
10.1	Конструктивные схемы кузовов различных типов грузовых и пассажирских вагонов, вагонов городского рельсового транспорта. Теоретические основы расчета элементов кузовов. Исходная информация и нормативные требования к проверочным и проектным расчетам. Методики расчетов кузовов различных типов вагонов и пути их развития: кузова, имеющие рамные конструкции; кузова, имеющие оболочки и смешанные конструкции /Лек/	7	10	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	
10.2	Установление критериев прочности и жесткости несущих элементов конструкции вагонов /Пр/	7	6	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.3 Э1	Работа в малых группах по решению практических задач для выполнения курсового проекта
10.3	Определение параметров вагонов и их линейных размеров. В соответствии с ГОСТ 9238-2013 «Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520(1524) мм». Выполнить проверку вписывания вагона в заданный габарит. /Пр/	7	4	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах, решение задач вписывания вагона в заданный габарит
10.4	Определение действующих на вагон в эксплуатации нагрузок с учетом стохастического характера нагрузений. Сведение нагрузок к нормативным. /Пр/	7	6	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	Работа в группах для решения задачи "Определение действующих на вагон в эксплуатации нагрузок"

10.5	Подготовка исходных данных: определение расчетных нагрузок и схем их приложения, анализ конструкции и выбор расчетных схем для выполнения прочностных расчетов кузовов вагонов. /Пр/	7	12	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	Работа в группе по решению задач для выполнения курсового проекта
10.6	Проектировочный расчет упругих элементов рессорного подвешивания вагона (на примере пружин). Проверочный (прочностной) расчет элементов рессорного подвешивания вагона (на примере пружин) /Пр/	7	4	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э5 Э7	Работа в малых группах, решение профессионально-ориентированных задач
10.7	Определение расчетных нагрузок, действующих на колесную пару. Проектировочные и проверочные расчеты элементов колесных пар. Обоснование допускаемых напряжений для элементов колесной пары. /Пр/	7	4	ПСК-3.2.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э5 Э6	Работа в группах для решения задачи "Определение расчетных нагрузок, действующих на колесную пару"
10.8	Самостоятельное изучение материала по теме "Особенности элементов конструкций. Материалы для элементов кузовов, требования к ним". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	26	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1	
	Раздел 11. Испытание вагонов и порядок приемки новых конструкций к серийному производству					
11.1	Применяемое оборудование, аппаратура и автоматизированные системы регистрации и обработки экспериментальных данных. Порядок оформления материалов для приемки и приема вагонов к серийному производству. Оценка технического уровня новых конструкций вагонов. /Лек/	7	4	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1	
11.2	Самостоятельное изучение материала по теме "Виды и методы испытаний, нормативные требования". /Ср/	7	10	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.4 Э1	
11.3	Выполнение, оформление, подготовка к защите и защита курсового проекта /КРКП/	7	36	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э4	
11.4	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	36	ПСК-3.2.1 ПСК-3.2.2 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Анисимов П. С.	Конструирование и расчет вагонов: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011	
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Смолянинов А. В., Черепов О. В.	Общий курс железнодорожного транспорта: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Шадур Л. А.	Вагоны: конструкция, теория, расчет : учебник для вузов ж.-д. транспорта	М.: Транспорт, 1980	
Л2.3	Шадур Л. А.	Развитие отечественного вагонного парка	Москва: Транспорт, 1988	
Л2.4	Шадур Л. А.	Расчет вагонов на прочность: учебное пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 1971	
Л2.5	Анисимов П. С.	Испытания вагонов: монография	Москва: Маршрут, 2004	
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Смолянинов А. В., Пранов В. А.	Конструирование и расчет вагонов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Конструирование и расчет вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Смолянинов А. В., Пранов В. А., Переяслов М. В.	Конструирование и расчет вагонов: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Конструирование и расчет вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Смолянинов А. В.	Конструирование и расчет вагонов: методические рекомендации по выполнению курсовых проектов по дисциплине «Конструирование и расчет вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.4	Пранов В. А.	Конструирование и расчет вагонов: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	http://bb.usurt.ru			
Э2	http://standartgost.ru			

Э3	http://www.scbist.com
Э4	http://www.1520mm.ru/
Э5	http://vse-lekcii.ru
Э6	http://vsegost.com
Э7	http://myrailway.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	КОМПАС-3D (проектирование и конструирование в машиностроении)
6.3.1.5	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.6	ANSYS Academic Teaching Mechanical
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Информационные справочные системы для изучения данной дисциплины не используются

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Компьютерные технологии в вагонном хозяйстве". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий),	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования Стенд "Средства автоматизации и управления пневмоэол. робота-манипулятора" Лабораторный стенд «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА ОВЕН», исполнение настольное

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	с ноутбуком, ПА-ОВЕН-3-МН Лабораторный стенд «ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР ОВЕН», исполнение моноблочное с ноутбуком, ПЛК-ОВЕН-МН
Лаборатория "Конструкция и технология ремонта вагонов". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды: "Поглощающий аппарат пассажирского вагона, модель Р-5П", "Поглощающий аппарат, модель ПМКП-110", "Эластомерный поглощающий аппарат грузового вагона, модель 73 ZW", "Скользун тележек грузовых вагонов", "Буксовые узлы" Учебно-наглядные пособия: модели тележек моделей 18-100, УВЗ-9м, КВЗ-ЦНИИ, макет автосцепки СА-3, макет боковой рамы с рессорным подвешиванием, макет колесной пары, макет буксовая ступень рессорного подвешивания, макет поводка, макет подшипника SKF, макет запорной арматуры цистерн, макет фрикционных клиньев, макет упруго-каткового скользун Приспособление для испытаний гидравлических гасителей колебаний
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося. Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением курсового проекта организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах его выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого курсовой проект направляется в адрес преподавателя, который проверяет его и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию курсового проекта, а также качеству ее (его, их) выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.
Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.