

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

07 сентября 2017 г.

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Автор Козлов Михаил Петрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчёт вагонов

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Вагоны
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Г.И. Петров
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3331
Подписал: Заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович
Дата: 04.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины "Конструирование и расчет вагонов" является подготовка специалистов, знающих устройство вагонов и владеющих методами разработки предпроектной документации, проектирования и расчета их узлов и конструкций в целом, экспертизы проектных решений. Она относится к числу дисциплин специализации «Вагоны» базовой части профессионального цикла С.3 и взаимосвязана с дисциплинами: "Общий курс железнодорожного транспорта", "Сопротивление материалов", "Подвижной состав железных дорог" и "Основы механики подвижного состава".

Основной целью изучения учебной дисциплины «Конструирование и расчет вагонов» является формирование у обучающегося компетенций в области различных подходов к конструированию, оценке технических и технико-экономических параметров подвижного состава железных дорог, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации подвижного состава (автономных локомотивов, моторвагонного подвижного состава, вагонов различного типа и назначения, электровазозов, электроподвижного состава метрополитена) для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования типовых методов расчёта показателей, влияющих на безопасность эксплуатации подвижного состава в целом и отдельных его элементов.

проектно-конструкторская деятельность:

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, подвижного состава или его узлов, технологических процессов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к этим элементам нормативной документацией.

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований в области эксплуатации и производства подвижного состава железнодорожного транспорта, поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию подвижного состава.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Конструирование и расчёт вагонов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. История развития подвижного состава:

Знания: историческое наследие и развитие подвижного состава железных дорог

Умения: анализировать и оценивать исторические события и процессы применительно к подвижному составу железных дорог

Навыки: способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, истории развития подвижного состава железных дорог

2.1.2. Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза:

Знания: конструкцию и принцип действия основных приборов тормозных систем железнодорожного подвижного состава

Умения: разрабатывать кинематические схемы рычажных передач, определять надежность и эффективность тормозных систем конкретных типов вагонов

Навыки: навыками разработки нормативных документов с использованием компьютерных технологий

2.1.3. Основы механики подвижного состава:

Знания: - методы моделирования движения механических систем;- методы моделирования нагруженности элементов конструкций при расчете прочности при действии статических и динамических нагрузок;- особенности применения конкретных методов моделирования нагруженности конструкций к элементам и узлам подвижного состава при расчете их на прочность при действии статических и динамических нагрузок в инженерных расчетах

Умения: - применять методы моделирования движения механических систем к описанию движения подвижного состава;-использовать методы моделирования нагруженности конструкций при расчете их на прочность при действии статических и динамических нагрузок применительно к конкретным узлам и деталям подвижного состава

Навыки: - оценкой соответствия создаваемых математических моделей

2.1.4. Подвижной состав железных дорог - 1:

Знания: прочностные и динамические характеристики подвижного состава, его технико-экономические параметры и удельные показатели

Умения: проводить экспертизу и анализ характеристик подвижного состава, оценивать его параметры и показатели

Навыки: методами экспертизы и анализа характеристик подвижного состава

2.1.5. Правила технической эксплуатации железных дорог:

Знания: основы технической эксплуатации подвижного состава железных дорог, правила формирования поездов, включения автоматических тормозов и обслуживания поездов в соответствии с «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» основы технической эксплуатации подвижного состава железных дорог, правила формирования поездов, включения автоматических тормозов и обслуживания поездов в соответствии с «Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»

Умения: использовать основные положения «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» и «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации» для обеспечения безопасного обслуживания поездов использовать основные положения «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» и «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации» для обеспечения безопасного обслуживания поездов

Навыки: Владеть нормативными документами открытого акционерного общества «Российские железные дороги» Владеть нормативными документами открытого акционерного общества «Российские железные дороги»

2.1.6. Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчёт):

Знания: Конструкцию тормозного оборудования, показатели качества, надежности и безопасности вагонов, современные информационные технологии

Умения: Проектировать тормозное оборудование, оценивать показатели качества, надежности и безопасности вагонов

Навыки: Современными информационными технологиями

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Преддипломная практика

Знания: регламентируемые показатели безопасности и надежности подвижного состава и производства, методы математической статистики

Умения: использовать статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава анализа показателей надежности

Навыки: навыками анализа полученных результатов

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: основы теории моделирования и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования. Уметь: применять методы математического анализа для исследования и моделирования процессов диагностики деталей подвижного состава. Владеть: методами проведения теоретического и экспериментального исследований, моделирования технического состояния подвижного состава.
2	ОПК-10 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации;	Знать и понимать: принципы разработки проектно-конструкторской и технологической документации Уметь: применять современные программные средства Владеть: способностью применять программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации
3	ОПК-12 владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава;	Знать и понимать: основные элементы и детали машин, соединения деталей Уметь: применять типовые методы оценки и расчета конструкционных материалов Владеть: способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
4	ПК-13 способностью проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава;	Знать и понимать: прочностные и динамические характеристики подвижного состава, его технико-экономические параметры и удельные показатели Уметь: проводить экспертизу и анализ характеристик подвижного состава, оценивать его параметры и показатели Владеть: методами экспертизы и анализа характеристик подвижного состава
5	ПСК-2.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и	Знать и понимать: Конструкцию тормозного оборудования, показатели качества, надежности и безопасности вагонов, современные информационные технологии Уметь: Проектировать тормозное оборудование, оценивать показатели качества, надежности и безопасности вагонов Владеть: Современными информационными технологиями

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	технического уровня производства с использованием современных информационных;	
6	ПСК-2.2 способностью демонстрировать знания устройства вагонов и взаимодействие их узлов и деталей, умением различать типы вагонов, ориентироваться в их технических характеристиках, определять требования к конструкциям вагонов, определять параметры вагонов, показатели качества и безопасности конструкций кузовов и узлов грузовых и пассажирских вагонов при действии основных нагрузок с использованием компьютерных технологий, владением основными характеристиками эксплуатируемого и нового вагонного парка, методами расчета и нормирования сил.	Знать и понимать: устройство вагонов и взаимодействие их узлов и деталей; умеет различать типы вагонов, ориентироваться в их технических характеристиках, определяет требования к конструкциям вагонов Уметь: определять параметры вагонов, показатели качества и безопасности конструкций кузовов и узлов грузовых и пассажирских вагонов при действии основных нагрузок с использованием компьютерных технологий Владеть: основными характеристиками эксплуатируемого и нового вагонного парка, методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности, методами анализа конструкций, прочности и надежности вагонов и их узлов, основными положениями конструкторской и технологической подготовки производства вагонов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	94	40,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	94	40	54
В том числе:			
лекции (Л)	46	28	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	30	12	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	0	18
Самостоятельная работа (всего)	68	32	36
Экзамен (при наличии)	54	0	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Общие вопросы подготовки к проектным и экспертным работам					16	16	
2	8	Тема 1.1 Исходные данные для проектирования. Ограничения и критерии оценки технических решений					16	16	
3	8	Раздел 2 Нормативные сведения, базовые для проведения экспертизы и проектирования	2				4	6	
4	8	Тема 2.2 Материалы, применяемые в вагоностроении, их характеристики, допускаемые напряжения	2				4	6	ПК1, Тест
5	8	Раздел 3 Геометрические характеристики вагонов и их роль в формировании экспертных заключений и принятии проектных решений	6/4		6/2		6	18/6	
6	8	Тема 3.1 Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости	6/4		6/2		6	18/6	
7	8	Раздел 4 Кузова вагонов как базовый узел,	10/2		3/4		4	17/6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		определяющий тип вагона и его рабочие характеристики							
8	8	Тема 4.1 Общее устройство кузовов, нагрузки на различные кузова. Виды применяемых для кузовов прочностных расчетов	2/2				4	6/2	
9	8	Тема 4.2 Кузова крытых и рефрижераторных вагонов их основные рабочие элементы и нагрузки на них. Расчеты прочности	4		2/2			6/2	
10	8	Тема 4.3 Кузова полувагонов и платформ. Особенности устройства. Нагрузки и расчеты на соответствие требованиям "Норм..." по прочности	2					2	ПК2, Опрос
11	8	Тема 4.4 Кузова вагонов- цистерн, особенности устройства, нагрузки, расчеты прочности	2		1/2			3/2	
12	8	Зачет						0	ЗЧ
13	8	Раздел 5 Ударно-тяговые приборы вагонов	10/4		3/2		2	15/6	
14	8	Тема 5.1 Схемы компоновки элементов ударно-тяговых устройств. Преимущества и недостатки.	4/2				2	6/2	
15	8	Тема 5.2	4/2		1/2			5/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Расчетные оценки соответствия поглощающих элементов ударно-тяговых устройств нормативным требованиям							
16	8	Тема 5.3 Расчеты на прочность элементов ударно-тяговых устройств	2		2			4	
17	9	Раздел 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки	12/2	18/6	10/4		17	57/12	
18	9	Тема 6.1 Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем	2/2	2			11	15/2	
19	9	Тема 6.2 Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности	4	6/2	4/2			14/4	
20	9	Тема 6.3 Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности	2	6/2	2			10/2	
21	9	Тема 6.5 Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей	4	4/2	4/2		6	18/4	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		колебаний							
22	9	Раздел 7 Проверка соответствия конструкции требованиям по безопасности эксплуатации в поезде	6/4		8/2		7	21/6	
23	9	Тема 7.1 Устойчивость от выжимания в поезде. Влияние линейных размеров на устойчивость от выжимания	2/2		2			4/2	
24	9	Тема 7.9 Устойчивость от опрокидывания наружу и во внутрь кривой вагона, находящегося в поезде	2/2		2			4/2	
25	9	Тема 7.10 Итоговая оценка безопасности эксплуатации вагонов (вкатывание ребра колеса на головку рельса, прочность и долговечность элементов вагона)	2		4/2		7	13/2	ПК2, Опрос
26	9	Раздел 8 Защита курсового проекта					12	12	КП
27	9	Экзамен						54	ЭК
28		Тема 2.1 Расчетные режимы "Норм расчета и проектирования вагонов..." и их содержание. Нагрузки на вагон							
29		Всего:	46/16	18/6	30/14		68	216/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 30 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 3 Геометрические характеристики вагонов и их роль в формировании экспертных заключений и принятии проектных решений Тема: Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости	Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости	6 / 2
2	8	РАЗДЕЛ 4 Кузова вагонов как базовый узел, определяющий тип вагона и его рабочие характеристики Тема: Кузова крытых и рефрижераторных вагонов их основные рабочие элементы и нагрузки на них. Расчеты прочности	Кузова крытых и рефрижераторных вагонов их основные рабочие элементы и нагрузки на них. Расчеты прочности	2 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 4 Кузова вагонов как базовый узел, определяющий тип вагона и его рабочие характеристики Тема: Кузова вагонов- цистерн, особенности устройства, нагрузки, расчеты прочности	Кузова вагонов-цистерн, особенности устройства, нагрузки, расчеты прочности	1 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 5 Ударно-тяговые приборы вагонов Тема: Расчетные оценки соответствия поглощающих элементов ударно- тяговых устройств нормативным требованиям	Расчетные оценки соответствия поглощающих элементов ударно-тяговых устройств нормативным требованиям	1 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	8	РАЗДЕЛ 5 Ударно-тяговые приборы вагонов Тема: Расчеты на прочность элементов ударно-тяговых устройств	Расчеты на прочность элементов ударно-тяговых устройств	2
6	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности	Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности	4 / 2
7	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности	Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности	2
8	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний	Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
9	9	РАЗДЕЛ 7 Проверка соответствия конструкции требованиям по безопасности эксплуатации в поезде Тема: Устойчивость от выжимания в поезде. Влияние линейных размеров на устойчивость от выжимания	Устойчивость от выжимания в поезде. Влияние линейных размеров на устойчивость от выжимания	2
10	9	РАЗДЕЛ 7 Проверка соответствия конструкции требованиям по безопасности эксплуатации в поезде Тема: Устойчивость от опрокидывания наружу и во внутрь кривой вагона, находящегося в поезде	Устойчивость от опрокидывания наружу и во внутрь кривой вагона, находящегося в поезде	2
11	9	РАЗДЕЛ 7 Проверка соответствия конструкции требованиям по безопасности эксплуатации в поезде Тема: Итоговая оценка безопасности эксплуатации вагонов (вкатывание гребня колеса на головку рельса, прочность и долговечность элементов вагона)	Итоговая оценка безопасности эксплуатации вагонов (вкатывание гребня колеса на головку рельса, прочность и долговечность элементов вагона)	4 / 2
ВСЕГО:				30/14

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем	Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем	2
2	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности	Рамы различных типов тележек, нагрузки на них, оценка прочности и долговечности	6 / 2
3	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности	Колесные пары и буксы. Нагрузки на них и экспертиза прочности и долговечности	6 / 2
4	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема: Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний	Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний	4 / 2
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект является важнейшей формой учебной работы, направленной при-вить навыки самостоятельного критического анализа, творческого осмысления и обобщения технических или технологических решений, выявить знания и компетенции студентов по дисциплине и умения применять эти знания в практической работе, научить грамотно использовать исходные данные, справочные и нормативные материалы.

При оформлении проекта должны соблюдаться общие правила, принятые для технической литературы по ГОСТ 7.32.

Целью курсового проектирования является разработка системы автоматизации производственного процесса, имеющего место при изготовлении или ремонте вагонов, включая кинематические (конструктивные) схемы заданной машины, функциональную блок-схему автоматической системы управления машиной, электрическую (пневматическую или гидравлическую) схемы САУ, обоснование объекта автоматизации и параметров автоматической машины.

1. Экспертная оценка соответствия полувагонов различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.
2. Экспертная оценка соответствия вагонов-платформ различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.
3. Экспертная оценка соответствия четырехосных вагонов-цистерн различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.
4. Экспертная оценка соответствия восьмиосных вагонов-цистерн различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.
5. Экспертная оценка соответствия крытых вагонов различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.
6. Экспертная оценка соответствия вагонов-хопперов различных моделей современным требованиям по грузообороту и действующей нормативной документации.

Курсовой проект включает в себя:

- расчетную проверку эффективности линейных размеров с учетом заданного габарита, параметров грузооборота, ограничений, накладываемых на конструкцию вагона верхним строением пути и его искусственными сооружениями;
- оценку прочностных качеств кузовов;
- оценку ходовых качеств, прочности отдельных элементов ходовых частей и усталостной долговечности их деталей;
- оценку кинематических особенностей взаимодействия ударно-тяговых приборов при движении вагона в составе поезда, прочностных качеств отдельных их элементов, а также исследование и подбор характеристик поглощающих аппаратов;
- оценку условий безопасной эксплуатации вагонов в поездах.

Задание на курсовой проект выдается в начале 9-го семестра. Он оформляется в виде отчета о проделанной работе с соблюдением требований ЕСКД.

Индивидуальное задание включается в задание по курсовому проекту, как углубленная проработка отдельных вопросов. Эта позиция отражается в отчете по курсовому проекту.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Конструирование и расчет вагонов» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ).

Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).

Интерактивные формы обучения – лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.);

Интерактивные формы обучения – (практические занятия) лабораторные работы (ролевая игра; компьютерные симуляции; деловая игра; метод проектов; разбор и анализ конкретной ситуации; тренинг; компьютерный конструктор; компьютерная тестирующая система; электронный лабораторный практикум и др.).

При реализации программы дисциплины «Конструирование и расчет вагонов» используются различные образовательные технологии.

Лекции проводятся с использованием традиционных (34 ч.) и интерактивных неимитационных технологий (16 ч.) – проблемная лекция, разбор и анализ конкретных ситуаций. Лабораторные работы и практические занятия проводятся с использованием видеоматериалов, также применяется разбор и анализ конкретной ситуации.

Самостоятельная работа студентов (55 часов) подразумевает выполнение курсового проекта под руководством преподавателя (диалоговые технологии, компьютерные технологии, проектные технологии), работу под руководством преподавателя (консультации, экзамен), помощь в изучении специальных разделов дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Общие вопросы подготовки к проектным и экспертным работам Тема 1: Исходные данные для проектирования. Ограничения и критерии оценки технических решений	Исходные данные для проектирования. Ограничения и критерии оценки технических решений [1]; [2]; [3]	16
2	8	РАЗДЕЛ 2 Нормативные сведения, базовые для проведения экспертизы и проектирования Тема 2: Материалы, применяемые в вагоностроении, их характеристики, допускаемые напряжения	Материалы, применяемые в вагоностроении, их характеристики, допускаемые напряжения [1]; [2]; [3]	4
3	8	РАЗДЕЛ 3 Геометрические характеристики вагонов и их роль в формировании экспертных заключений и принятии проектных решений Тема 1: Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости	Линейные размеры вагона и их связь с ограничениями, накладываемыми на конструкцию вагона по габаритам, проходу кривых и сцепляемости [1]; [2]; [8]	6
4	8	РАЗДЕЛ 4 Кузова вагонов как базовый узел, определяющий тип вагона и его рабочие характеристики Тема 1: Общее устройство кузовов, нагрузки на различные кузова. Виды применяемых для кузовов прочностных расчетов	Общее устройство кузовов, нагрузки на различные кузова. Виды применяемых для кузовов прочностных расчетов [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]	4

5	8	РАЗДЕЛ 5 Ударно-тяговые приборы вагонов Тема 1: Схемы компоновки элементов ударно- тяговых устройств. Преимущества и недостатки.	Схемы компоновки элементов ударно- тяговых устройств. Преимущества и недостатки. [1]; [2]; [5]; [8]	2
6	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки	Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]	3
7	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема 1: Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем	Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]	8
8	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема 1: Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем	Схемы конструкций тележек, их классификация, преимущества и недостатки схем [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]	8
9	9	РАЗДЕЛ 6 Ходовые части вагонов, их конструктивное оформление, назначение, нагрузки Тема 5: Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний	Рессорное подвешивание вагонов. Влияние его конструкции на показатели качества хода и безопасность движения. Расчеты рабочих характеристик упругих элементов и гасителей колебаний [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]	6
10	9	РАЗДЕЛ 7 Проверка соответствия конструкции требованиям по безопасности	Итоговая оценка безопасности эксплуатации вагонов (вкатывание гребня колеса на головку рельса, прочность и долговечность элементов вагона) [1]; [2]; [3]; [7]; [8]	7

		эксплуатации в поезде Тема 10: Итоговая оценка безопасности эксплуатации вагонов (вкатывание гребня колеса на головку рельса, прочность и долговечность элементов вагона)		
11	9		Защита курсового проекта	12
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Конструирование и расчет вагонов	Анисимов П.С.	ФГОУ "УМЦ", 2011	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
2	Технологическая последовательность экспертных оценок рабочих качеств универсального грузового вагона (на примере цистерны модели 15-1443).	Котуранов В.Н., Козлов М.П.	МИИТ, 2013	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений	Котуранов В.Н.	Маршрут, 2005	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 4, Раздел 6, Раздел 7
4	Вагоны. Конструкция, теория и расчет	Шадур Леонид Абрамович; Челноков Иван Иванович; Никольский Лев Николаевич; Никольский Евгений Николаевич; Проскурнев Петр Григорьевич; Казанский Георгий Алексеевич; Девятков Владимир Федорович; Шадур Леонид Абрамович; Челноков Иван Иванович	Транспорт, 1980 НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Раздел 4, Раздел 6
5	Вагоны. Общий курс	Лукин Виктор Васильевич; Анисимов Петр Степанович; Федосеев Юрий Петрович	Маршрут, 2004 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
6	Динамика вагонов	Вершинский С.В.	Транспорт, 1991	Раздел 4, Раздел 6
7	Нагруженность элементов конструкции вагона	Котуранов Владимир Николаевич; Хусидов Владимир Давидович; Устич Петр Андреевич; Быков Анатолий Иванович; Котуранов	Транспорт, 1991 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Раздел 4, Раздел 6, Раздел 7

		Владимир Николаевич		
8	Технологическая последовательность экспертных оценок рабочих качеств универсального грузового вагона	Котуранов В.Н.	МИИТ, 2009	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими ме-стами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Выполнение лабораторных работ направлено на получение студентами навыков и знаний в практической области применения учебной дисциплины.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ конструкции подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих при его эксплуатации. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые вопросы, содержащие разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения

процедуры оценки качества освоения образовательной программы, обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.