

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 Воротников Валерий Геннадьевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства

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

Цель дисциплины «Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства» заключается в формировании у обучающихся навыков конструирования, расчета и проектирования новых конструкций машин и механизмов, обеспечивающих применение гибких технологий, повышения качества и эффективности ремонта вагонов и производственной мощности вагоноремонтных предприятий.

Задачи дисциплины:

изучение оригинальных конструкций и принципа действия кинематических и исполнительных модулей машин, методов системного конструирования и оптимального проектирования машин с учетом условий применения при ремонте вагонов, архитектуры и методов расчета конструкций грузонесущих модулей машин;

приобретения навыков конструирования и расчета технологических и подъемно-транспортных машин с гибким циклом функционирования.

приобретение навыков проведения технологического аудита по оценке скрытых резервов производства и технической подготовки производства для разработки и внедрения гибких и экологически чистых технологий ремонта вагонов с использованием компьютерных технологий;

приобретение навыков применения экономических нормативов для оптимизации технических решений, определения экономической эффективности изобретений и новой техники вагоноремонтного производств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Детали машин и основы конструирования:

Знания: основы проектирования деталей и узлов машин и основы конструирования

Умения: рассчитывать детали машин по выбранному критерию работоспособности, использовать методы математического моделирования и составлять расчетные модели деталей машин

Навыки: навыками расчета типовых узлов и деталей, подбора стандартных изделий в состав узлов и машин, оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, технологиями разработки проектной и конструкторской документации с использованием компьютерной техники

2.1.2. Математика:

Знания: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Умения: рассчитывать и оценивать основные характеристики и параметры математической модели объекта.

Навыки: основными средствами теории для нахождения решения данной проблемы

2.1.3. Сопротивление материалов:

Знания: способностью способы применения методов оценки свойств конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

Умения: формулировать допущения и гипотезы, положенные в основу расчета реальных элементов конструкций.

Навыки: способы оценки динамических сил, действующих на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности

2.1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава:

Знания: нормативные документы, регламентирующие ремонт локомотивов на железных дорогах Российской Федерации; показатели качества ремонта локомотивов

Умения: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

Навыки: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Экспертиза производственных процессов

Знания: - модели, критерии и технологии экспертизы производственных процессов;- принципы формирования экспертных систем и их характеристики;

Умения: - применять экспертные оценки и экспертные системы для выработки управленческих решений по дальнейшему функционированию эксплуатационных и ремонтных предприятий и оценке качества их продукции; - разрабатывать алгоритмы, программы расчётов и математические модели для экспертизы производственных процессов и качества продукции;

Навыки: - методами и технологиями экспертизы производственных процессов.

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-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;	Знать и понимать: руководящие и нормативные документы по использованию машинных и гибких технологий в вагоноремонтном производстве; основы расчета и проектирования элементов машин с использованием различных физических принципов действия. Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию проектов элементов и модулей машин с использованием компьютерных технологий. Владеть: технологиями разработки конструкторской документации на проекты машин с использованием компьютерных технологий
2	ПК-18 готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих.	Знать и понимать: основы триботехники сопряжений элементов в модулях машин; основные принципы оценки сил сопротивления и коэффициента полезного действия машин; классификацию видов и условия образования трения по характеру взаимодействия и движения механических систем Уметь: разрабатывать конструкции кинематических модулей машин методами секционирования, агрегатирования и методом базового агрегата; разрабатывать кинематические схемы машин методом сопряжения кинематических звеньев отличающихся по конструкции и принципу действия; определять значения расчетных сил сопротивления (нагрузок), образующихся в кинематических звеньях при функционировании машин Владеть: методами расчета и выбора параметров силовых приводов машин по результатам кинетостатического расчета кинематических модулей машин вагоноремонтного производства; методами расчета мощности и выбора электродвигателей с учетом установленного режима работы машин и механизмов вагоноремонтного производства; методом оценки экономических показателей электродвигателей

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	68	68
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Экономические основы гибких технологий и конструирования машин вагоноремонтного производства.		2			25	27	
2	8	Тема 1.5 Критерии оценки экономической эффективности новой техники. Задачи и методы исследования надежности машин.		2			10	12	
3	8	Раздел 2 Технические основы и принципы конструирования машин.	2	2			13	17	
4	8	Тема 2.10 Классификация машин. Разработка технических требований к машинам для применения гибких технологий ремонта вагонов. Основные модули машин, методы конструирования и разработка технических решений по расширению их технологических возможностей для применения. Методы конструирования унифицированных машин	2	2			13	17	ПК1, Тест
5	8	Раздел 3 Конструкция и расчет модулей машин.	8	20			13	41	
6	8	Тема 3.15 Архитектоника,	2	4				6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		конструирование и методы расчета грузонесущих модулей машин.							
7	8	Тема 3.18 Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	2	10				12	
8	8	Тема 3.24 Классификация, конструкция и расчет исполнительных модулей машин.	2	2			3	7	
9	8	Тема 3.27 Расчет и выбор параметров силовых приводов машин по результатам кинетостатического расчета кинематических модулей машин. Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин и механизмов вагоноремонтного производства. Оценка экономических показателей электродвигателей.	2	4			10	16	
10	8	Раздел 4 Принципы и правила проектирования машин.	2	4			10	16	
11	8	Тема 4.32 Структура технического задания на выполнение конструкторских и проектных работ. Руководящие и нормативные	2	4			10	16	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		документы по проектированию и использованию машин в вагоноремонтном производстве.							
12	8	Раздел 5 Защита курсового проекта.					3	3	КП
13	8	Раздел 6 Зачёт.					4	4	ЗаО
14		Всего:	12	28			68	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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 1 Экономические основы гибких технологий и конструирования машин вагоноремонтного производства. Тема: Критерии оценки экономической эффективности новой техники. Задачи и методы исследования надежности машин.	Оценка экономического эффекта внедрения новой техники долговременного применения.	2
2	8	РАЗДЕЛ 2 Технические основы и принципы конструирования машин. Тема: Классификация машин. Разработка технических требований к машинам для применения гибких технологий ремонта вагонов. Основные модули машин, методы конструирования и разработка технических решений по расширению их технологических возможностей для применения. Методы конструирования унифицированных машин	Разработка принципа действия и конструктивных схем машин вагоноремонтного производства на основе унификации конструкций модулей.	2
3	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета грузонесущих модулей машин.	Расчет грузонесущих модулей машин по методу допускаемых напряжений и по методу предельных состояний.	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
4	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета грузонесущих модулей машин.	Оценка режима работы и нагружения машин при эксплуатации. Расчет грузонесущих модулей машин методом конечных элементов.	2
5	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	Структурный анализ, конструирование, практическое применение и расчет кинематических модулей машин с рычажным механизмом.	2
6	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	Структурный анализ, конструирование, практическое применение и расчет кинематического модуля машин с прерывистым вращением ведомого звена.	2
7	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	Структурный анализ, конструирование, практическое применение и расчет кинематического модуля машин с гибким элементом (канатом).	2
8	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	Структурный анализ, конструирование, практическое применение и расчет кинематического модуля машин с фрикционной связью элементом.	2
9	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Архитектоника, конструирование и методы расчета кинематических модулей машин.	Структурный анализ, конструирование, практическое применение и расчет кинематического модуля машин с изменяющимся межосевым расстоянием между звеньями.	2
10	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Классификация, конструкция и расчет исполнительных модулей машин.	Конструирование и расчет исполнительных модулей в соответствии назначения и области применения машин.	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
11	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Расчет и выбор параметров силовых приводов машин по результатам кинетостатического расчета кинематических модулей машин. Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин и механизмов вагоноремонтного производства. Оценка экономических показателей электродвигателей.	Расчет параметров силовых приводов машин.	2
12	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема: Расчет и выбор параметров силовых приводов машин по результатам кинетостатического расчета кинематических модулей машин. Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин и механизмов вагоноремонтного производства. Оценка экономических показателей электродвигателей.	Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин.	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
13	8	РАЗДЕЛ 4 Принципы и правила проектирования машин. Тема: Структура технического задания на выполнение конструкторских и проектных работ. Руководящие и нормативные документы по проектированию и использованию машин в вагоноремонтном производстве.	Разработка рабочей документации проектируемых машин.	2
14	8	РАЗДЕЛ 4 Принципы и правила проектирования машин. Тема: Структура технического задания на выполнение конструкторских и проектных работ. Руководящие и нормативные документы по проектированию и использованию машин в вагоноремонтном производстве.	Разработка технического задания на выполнение конструкторских и проектных работ.	2
ВСЕГО:				28/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект является эффективной формой учебной работы, направленной привить навыки творческого выполнения анализа различных технических решений, выявить знания и компетенции студентов по дисциплине и умения применять эти знания при самостоятельном решении задач в области конструирования новой техники.

Целью курсового проектирования является разработка, расчет, проектирование и технико-экономическое обоснование применения конструкций машин для ремонта вагонов железнодорожного транспорта

1 Модули поточно-конвейерной линии (ПКЛ) с гибким циклом функционирования для ремонта кузова вагона.

2 Модули поточно-конвейерной линии (ПКЛ) с гибким циклом функционирования для ремонта тележки грузового вагона.

3 Модули поточно-конвейерной линии (ПКЛ) с гибким циклом функционирования для ремонта автосцепного оборудования вагона.

4. Подъемно-транспортный агрегат для вагонов.

5. Электрический домкрат для вагонов.

6. Манипулятор для смены пружин рессорного комплекта тележек грузовых вагонов.

7. Гидродинамическая моечная машина для тележек.
7. Механизированная установка очистки колесной пары.
8. Конструкции и расчет подшипниковых узлов транспортных средств.
9. Многошпиндельные гайковерты.
10. Самоустанавливающийся механизм для очистки вагонов.
11. Авторские свидетельства и патенты на изобретения, рационализаторские предложения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Машины и гибкие технологии вагоноремонтного производства» осуществляется с использованием различных образовательных технологий в нацеленности этих технологий на развитие творческого потенциала личности.

Лекции проводятся с использованием традиционных (10 ч.) и активных неимитационных технологий (6 ч.) – проблемная лекция, разбор и анализ конкретных ситуаций, презентации (для специальных групп обучающихся). Лабораторные работы проводятся в форме электронного лабораторного практикума, с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов, компьютерных тестирующих систем (16 ч.) и традиционных технологий с применением действующих макетов кинематических модулей машин (18 ч.).

Самостоятельная работа студентов (53 часа) подразумевает выполнение курсовой работы под руководством преподавателя (диалоговые технологии, компьютерные технологии, проектные технологии, макеты новых машин вагоноремонтного производства), работу под руководством преподавателя (консультации, дифференцированный зачет), 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 Экономические основы гибких технологий и конструирования машин вагоноремонтного производства.	Технологический аудит вагоноремонтного производства. Гибкие технологии в вагоноремонтном производстве. Техническое обеспечение гибких технологий. Методы и алгоритмы оптимизации параметров гибких систем. [1]	15
2	8	РАЗДЕЛ 1 Экономические основы гибких технологий и конструирования машин вагоноремонтного производства. Тема 5: Критерии оценки экономической эффективности новой техники. Задачи и методы исследования надежности машин.	Анализ технико-экономических показателей применяемого технологического оборудования в производственных участках вагоноремонтных предприятий. Разработка алгоритма гибкой организации выполнения технологического процесса при ремонте детали или узла вагона с применением предлагаемой конструкции машины. Расчет экономического эффекта применения предлагаемой конструкции машины для ремонта вагонов. Разработка технического задания на выполнение проектно-конструкторских работ. [1]	10
3	8	РАЗДЕЛ 2 Технические основы и принципы конструирования машин. Тема 10: Классификация машин. Разработка технических требований к машинам для применения гибких технологий ремонта вагонов. Основные модули машин, методы конструирования и разработка технических решений по расширению их технологических возможностей для применения. Методы конструирования унифицированных машин	Разработка принципа действия и конструктивной схемы предлагаемой конструкции машины вагоноремонтного производства (или по заданной теме курсового проекта). Разработка (по выбору) конструкции грузонесущего, кинематического и исполнительного модуля машины. Разработка оригинальных деталей модулей машины. [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]	10
4	8	РАЗДЕЛ 2 Технические основы и принципы конструирования машин. Тема 10:	Подготовка к ПК	3

		Классификация машин. Разработка технических требований к машинам для применения гибких технологий ремонта вагонов. Основные модули машин, методы конструирования и разработка технических решений по расширению их технологических возможностей для применения. Методы конструирования унифицированных машин		
5	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема 24: Классификация, конструкция и расчет исполнительных модулей машин.	Текущий контроль.	3
6	8	РАЗДЕЛ 3 Конструкция и расчет модулей машин. Тема 27: Расчет и выбор параметров силовых приводов машин по результатам кинестатического расчета кинематических модулей машин. Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин и механизмов вагоноремонтного производства. Оценка экономических показателей электродвигателей.	Разработка алгоритма и программы расчета конструкций модулей машин вагоноремонтного производства на ПЭВМ. Оценка режима работы и нагружения машин по условиям эксплуатации. Расчет и выбор оптимальных параметров конструкции модуля. Расчет параметров силовых приводов машин. Расчет мощности и выбор электродвигателей с учетом установленного режима работы машин. [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [9]; [10]; [11]; [12]; [13]; [14]	10
7	8	РАЗДЕЛ 4 Принципы и правила проектирования машин. Тема 32: Структура технического задания на выполнение конструкторских и проектных работ. Руководящие и	Разработка рабочей документации проектируемых машин. Выбор материалов для изготовления проектируемых машин. Разработка требований к точности и качеству стандартных и оригинальных (изготавливаемых) деталей машин. Разработка требований на повышение технологичности модулей машин при изготовлении, сборки, разборки и эксплуатации. [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [12]; [13]; [14]	10

		нормативные документы по проектированию и использованию машин в вагоноремонтном производстве.		
8	8		Защита курсового проекта.	3
9	8		Зачёт.	4
ВСЕГО:				68

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	Экономические основы конструирования машин вагоноремонтного производства	Воротников В.Г.	МИИТ, 2006	Раздел 1
2	Конструкция и алгоритм расчета исполнительных модулей машины вагоноремонтного производства	Воротников В.Г.	МИИТ, 2014	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
3	Конструкция и алгоритм расчета кинематических модулей машин вагоноремонтного производства	Воротников В.Г.	МИИТ, 2014	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
4	Расчет подшипниковых узлов транспортных средств	Воротников В.Г., Калетин С.В., Козлов М.В.	МИИТ, 2006	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Расчет захватной головки манипулятора для снятия и установки пружин тележек модели 18-100	Воротников В.Г.	МИИТ, 2003	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
6	Расчет модуля механического преобразователя подъемно-транспортного агрегата для вагонов.	Воротников В.Г.	МИИТ, 2003	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
7	Формирование рабочей документации проектируемых машин.	Воротников В.Г., Быков А.И.	МИИТ, 2003	Раздел 4
8	Основы конструирования машин.	Учаев П.Н., Орлов П.И.	Машиностроение, 1988	Раздел 2, Раздел 4
9	Краткий курс теоретической механики	Тарг Семен Михайлович	Высш. шк., 2003 НТБ (уч.6)	Раздел 3
10	Теория механизмов и машин	Артоблевский Иван Иванович	Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 3
11	Строительная механика	Дарков Анатолий Владимирович; Шапошников Николай Николаевич	Высшая школа, 1986 НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)	Раздел 3
12	Прикладная механика	Иосилевич Геннадий Борисович; Строганов Генрих Борисович; Маслов Георгий	Высшая школа, 1989 НТБ (фб.)	Раздел 3, Раздел 4

		Сергеевич; Иосилевич Геннадий Борисович		
13	Справочник по кранам: В 2 т.	Александров Михаил Павлович; Гохберг Михаил Михайлович; Ковин Артур Александрович; Гохберг Михаил Михайлович	Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1988 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Раздел 3, Раздел 4
14	Справочник конструктора- машиностроителя: В 3-х томах	Анурьев Василий Иванович	Машиностроение, 1982 НТБ (фб.)	Раздел 3, Раздел 4
15	Справочник по электрическим машинам. В 2- х томах.	Копылов; Клоков	Энергоатомиздат, 1989 НТБ (фб.)	Все разделы

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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Для проведения лабораторных работ необходимы компьютеры с рабочими местами 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 лабораторных работ: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.
5. Макеты и опытные образцы модулей кинематических и исполнительных модулей машин для выполнения курсовых проектов и лабораторных работ.

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. Познавательно-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 усвоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ 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.

При подготовке специалиста важна серьезная теоретическая подготовка в области конструирования и расчета параметров машин творческий подход к применению известных технических решений для создания эффективных конструкций машин и гибких технологий вагоноремонтного производства. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: 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. Лабораторным работам 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 технологии 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 дифференцированному зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и 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.