

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

Автор Чалова Маргарита Юрьевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладная теория колебаний**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Н. Неклюдов</p>
---	--

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: 6216  
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Прикладная теория колебаний» – является изучение студентами динамики машин, необходимой для качественного проектирования механизмов и машин.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Прикладная теория колебаний» является формирование у обучающегося компетенций в области динамики машин, необходимых при эксплуатации, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации наземных транспортно-технологических средств для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

организационно-управленческой;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Прикладная теория колебаний" 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. Информатика:**

Знания: возможности современных средств коммуникации и получения информации.

Умения: использовать современные поисковые системы в сети Интернет

Навыки: навыками работы с поисковыми системами.

#### **2.1.2. Математическое моделирование:**

Знания: - основные принципы математического моделирования объектов различной природы;- разновидности задач моделирования;- принципы построения искусственного интеллекта

Умения: - применять методы математического моделирования и готовые математические модели для решения прикладных задач;- разрабатывать простые математические модели и оценивать их адекватность и точность;- использовать полученные результаты в реальных исследовательских ситуациях;

Навыки: методами математического программирования.- прикладными компьютерными программами для решения задач моделирования.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Автомобили и трактора**

Знания: как оформляются документы

Умения: составлять планы, графики, сметы, заказы и заявки

Навыки: навыки работы с компьютером

#### **2.2.2. Гидравлика и гидропневмо-привод**

Знания: особенности применения гидравлических приводов и их элементов, режимы работы приводов

Умения: проводить стандартные испытания гидропневмоприводов.

Навыки: методами определения основных параметров гидропневмоприводов.

#### **2.2.3. Диагностика подъемно-транспортных , строительных и путевых машин**

Знания: методы определения технического состояния подъемно-транспортных, строительных и путевых машин

Умения: самостоятельно оценивать результаты своей деятельности

Навыки: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований

#### 2.2.4. Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: - принципы графического изображения деталей и узлов; освоение и понимание магистрантами действующей в отрасли нормативно-технической и проектной документации и законов;

Умения: - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;

Навыки: техникой выполнения графических изображений (чертежей) с использованием средств современных графопостроителей

#### 2.2.5. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых работ

Знания: Знать теорию и методы составления планов, программ, графиков работ, инструкций конструирования путевой техники.

Умения: Уметь составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию при разработке современной путевой техники.

Навыки: Владеть техникой составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации при разработке современной путевой техники.

#### 2.2.6. Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: базовые положения экономической теории

Умения: применять положения экономической теории, с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда

Навыки: методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда

#### 2.2.7. Машины и оборудование непрерывного транспорта

Знания: - методы и средства самостоятельных действий по выбору и анализу необходимой информации

Умения: - пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - осуществлять методологическое обоснование научного исследования

Навыки: - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами

#### 2.2.8. Машины транспортного строительства

Знания: основные конструктивные и эксплуатационные параметры подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Умения: организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации машин

Навыки: навыками технического контроля конструктивных и эксплуатационных параметров машин

#### 2.2.9. Методы исследования нагруженности элементов машин

Знания: методы теории планирования эксперимента, математической статистики.

Умения: разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию.

Навыки: Способами разработки документации на ЭВМ.

#### 2.2.10. Надёжность механических систем

Знания: основные принципы организации производства узлов, агрегатов и деталей машин

Умения: рганизовывать процесс производства узлов и агрегатов машин

Навыки: навыками организации производства узлов, агрегатов и деталей машин

#### 2.2.11. Основы научных исследований

Знания: меры по повышению эффективности использования оборудования

Умения: разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования

Навыки: методами по повышению эффективности использования оборудования

#### 2.2.12. Приводы и системы управления путевых машин

Знания: Знать теоретические и эмпирические методы исследования

Умения: приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

Навыки: способностью к обобщению анализу, восприятию информации.

#### 2.2.13. Программирование и программное обеспечение

Знания: основные принципы, устройство и архитектуру современного персонального компьютера

Умения: пользоваться персональным компьютером, хранить и обрабатывать информацию; устанавливать необходимое программное обеспечение

Навыки: навыками работы с наиболее распространенными операционными системами, такими как: Windows, Linux, OS X.

2.2.14. Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Умения: Работать с компьютером.

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием программ «Компас», «АРМ Winmachine» и «Вауег» по черчению, расчету элементов машин и выбору комплектующих устройств.

#### 2.2.15. Путевые машины

Знания: параметры технологических процессов производства и эксплуатации, средства механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования

Умения: контролировать параметры технологических процессов.

Навыки: техникой, осуществляющей контроль за параметрами технологических процессов.

2.2.16. Ремонт и утилизация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: методы и средства научной организации труда.

Умения: самостоятельно оценить результаты своей деятельности

Навыки: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований, связанных с ремонтом и утилизацией.

2.2.17. Системный анализ

Знания: методы и модели теории системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем

Умения: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем

Навыки: навыками работы с инструментами системного анализа

2.2.18. Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: методы и модели теории системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем

Умения: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем,

Навыки: навыками работы с инструментами системного анализа

2.2.19. Специальные краны

Знания: значимость своей будущей специальности

Умения: самостоятельно оценить результаты своей трудовой деятельности

Навыки: навыками самостоятельной работы

2.2.20. Строительные и дорожные машины и оборудование

Знания: - государственный язык Российской Федерации и иностранный язык, как средства делового общения- поступающую информацию

Умения: - обрабатывать информацию, представленную в документах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, как средствами делового общения- вычленять необходимую информацию из потока

Навыки: - логикой мышления и способами анализа поступающей информации и прогнозирования- государственным языком Российской Федерации и иностранным языком.

#### 2.2.21. Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: методы сбора информации о недостатках существующей техники

Умения: выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте техники

Навыки: способностью определять способы достижения целей проекта

#### 2.2.22. Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: методы анализа, систематизации и прогнозирования при самостоятельной работе в области технологии изготовления деталей машин.

Умения: ставить цели и определять перспективные направления совершенствования технологий и методов изготовления деталей машин.

Навыки: методиками реализации технических решения в области технологии производства машин.

#### 2.2.23. Управление техническими системами

Знания: знать технические характеристики современных путевых машин и их комплексов, а также стратегию развития инфраструктуры ОАО «РЖД».

Умения: Уметь анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации путевых работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

Навыки: Владеть способностью анализа состояния и перспектив развития средств механизации и автоматизации путевых работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

#### 2.2.24. Эксплуатационные материалы

Знания: -основные информационные технологии

Умения: -применять информационные технологии при проектировании машин.

Навыки: - методами экономической оценки

#### 2.2.25. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: виды средств технического обеспечения эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Умения: выбирать средства технического обеспечения эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Навыки: навыками разработки мер по повышению эффективности использования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

#### 2.2.26. Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: современные специальные средства и методы получения нового знания.

Умения: самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

Навыки: специальными средствами и методами получения нового знания.



**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	ПКР-1 Способен к осуществлению выполнения экспериментов и научных исследований, к анализу тенденций развития наземных транспортно-технологических машин и оформлению результатов исследований и разработок.	ПКР-1.1 Проводит эксперименты в области строительной техники в соответствии с установленными полномочиями.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 3
Контактная работа	68	68,15
Аудиторные занятия (всего):	68	68
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	49	49
Экзамен (при наличии)	63	63
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	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	3	Раздел 1 Основные понятия и определения	4		2		9	15	
2	3	Тема 1.1 Способы образования механических моделей с конечным числом степеней свободы	2				6	8	
3	3	Тема 1.2 Классификация сил, действующих при колебаниях	2		2		3	7	
4	3	Раздел 2 Классификация механических систем	2		2		4	8	
5	3	Тема 2.1 Жесткие и упругие системы.	2		2		4	8	
6	3	Раздел 3 Виды колебаний	2				4	6	
7	3	Тема 3.1 Классификация колебаний. Понятие обобщенных координат. Методы получения дифференциальных уравнений движения	2				4	6	
8	3	Раздел 4 Свободные колебания	10		22		18	50	
9	3	Тема 4.1 Общие сведения о свободных колебаниях. Свободные колебания системы с одной степенью свободы без трения	2		2		4	8	
10	3	Тема 4.2 Свободные колебания системы с одной степенью свободы при наличии трения	2		2		4	8	
11	3	Тема 4.3	4		2		4	10	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
		Свободные колебания системы с конечным числом степеней свободы. Решение уравнений движения в общем случае							
12	3	Тема 4.4 Крутильные колебания валов	2		16		6	24	
13	3	Раздел 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения)	14		4		10	28	
14	3	Тема 5.1 Силовое и кинематическое возбуждение колебаний. Общее решение стандартного уравнения	4				2	6	
15	3	Тема 5.2 Действие неперiodической возмущающей силы	2				2	4	
16	3	Тема 5.3 Действие гармонической силы	2				2	4	
17	3	Тема 5.4 Действие двух гармонических сил с близкими частотами биения. Способ разложения на гармонические составляющие	1					1	
18	3	Тема 5.5 Система с одной степенью свободы при действии сил неупругого трения	4					4	
19	3	Тема 5.6 Система с конечным числом степеней свободы	1		4		4	9	ПК2
20	3	Раздел 6 Приведение масс и	2		4		4	73	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		моментов инерции								
21	3	Тема 6.1 Приведение масс и моментов инерции	2		4		4	73		
22		Всего:	34		34		49	180		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения Тема: Классификация сил, действующих при колебаниях	Задачи динамики для определения силы инерции, силы упругости, силы демпфирования (Принцип Даламбера)	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Классификация механических систем Тема: Жесткие и упругие системы.	Задачи динамики по принципу Даламбера (решение систем дифференциальных уравнений)	2
3	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема: Общие сведения о свободных колебаниях. Свободные колебания системы с одной степенью свободы без трения	Задачи динамики по принципу Даламбера (решение систем дифференциальных уравнений, теорема КОШИ)	2
4	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема: Свободные колебания системы с одной степенью свободы при наличии трения	Самостоятельная работа. Определение собственных частот колебаний	2
5	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема: Свободные колебания системы с конечным числом степеней свободы. Решение уравнений движения в общем случае	Текущий контроль (тестирование). Задачи динамики (уравнение Лагранжа)	2
6	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема: Крутильные колебания валов	Задачи динамики (уравнение Лагранжа)	8
7	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема: Крутильные колебания валов	Задачи динамики (уравнение Лагранжа)	8

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	3	РАЗДЕЛ 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения) Тема: Система с конечным числом степеней свободы	Текущий контроль. Решение задач динамики механических систем	4
9	3	РАЗДЕЛ 6 Приведение масс и моментов инерции Тема: Приведение масс и моментов инерции	Текущий контроль. Решение задач динамики механических систем	4
ВСЕГО:				34/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Прикладная теория колебаний» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.



## 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	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения Тема 1: Способы образования механических моделей с конечным числом степеней свободы	Изучение литературы	6
2	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения Тема 2: Классификация сил, действующих при колебаниях	Подготовка к ПЗ	3
3	3	РАЗДЕЛ 2 Классификация механических систем Тема 1: Жесткие и упругие системы.	Подготовка к ПЗ	4
4	3	РАЗДЕЛ 3 Виды колебаний Тема 1: Классификация колебаний. Понятие обобщенных координат. Методы получения дифференциальных уравнений движения	Изучение литературы	4
5	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема 1: Общие сведения о свободных колебаниях. Свободные колебания системы с одной степенью свободы без трения	Подготовка к ПЗ	4
6	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема 2: Свободные колебания системы с одной степенью свободы при наличии трения	Подготовка к ПЗ	4
7	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема 3: Свободные	Подготовка к ПЗ	4

		колебания системы с конечным числом степеней свободы. Решение уравнений движения в общем случае		
8	3	РАЗДЕЛ 4 Свободные колебания Тема 4: Крутильные колебания валов	Подготовка к ПЗ	6
9	3	РАЗДЕЛ 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения) Тема 1: Силовое и кинематическое возбуждение колебаний. Общее решение стандартного уравнения	Изучение литературы	2
10	3	РАЗДЕЛ 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения) Тема 2: Действие непериодической возмущающей силы	Изучение литературы	2
11	3	РАЗДЕЛ 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения) Тема 3: Действие гармонической силы	Изучение литературы	2
12	3	РАЗДЕЛ 5 Вынужденные колебания (системы с одной степенью свободы при отсутствии трения) Тема 6: Система с конечным числом степеней свободы	Подготовка к ПЗ	4
13	3	РАЗДЕЛ 6 Приведение масс и моментов инерции Тема 1: Приведение масс и моментов инерции	Подготовка к ПЗ	4
ВСЕГО:				49

## 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	Техническая механика	А.М. Лукьянов; МИИТ. Каф. "Строительная механика"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
2	Динамика механической системы с одной степенью свободы	В.Б. Мещеряков, Е.В. Чефанова; МИИТ. Каф. "Теоретическая механика"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Механические колебания	И.А. Лямзова; Ред. В.А. Селезнев; МИИТ. Каф. "Физика-2"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Все разделы
4	Вычислительная строительная механика (дополнительный курс)	Н.Н. Шапошников, Р.Е. Кристалинский, И.А. Чебыкин, А.С. Трубаев	[б.и.], 2008 НТБ (фб.)	Все разделы

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

1. <http://library.miit.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 практических занятий 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 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 немалой 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.

Организирующая; 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.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. 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 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 были, 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 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.