

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.10.2023 11:48:55  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Теоретическая механика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3  
зачеты 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36	72	72
Практические	36	36	36	36	72	72
Конт. ч. на аттест.	0,65	0,65	0,4	0,4	1,05	1,05
Конт. ч. на аттест. в период ЭС			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	72	72	72	72	144	144
Контактная работа	72,65	72,65	74,75	74,75	147,4	147,4
Сам. работа	71,35	71,35	71,6	71,6	142,95	142,95
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Антипов Владимир Александрович*

Рабочая программа дисциплины

**Теоретическая механика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-23-5-НТТСП.рл.рлх

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика и инженерная графика**

Зав. кафедрой Свечников Андрей Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общетехнических знаний и навыков инженерной деятельности в части применения механических расчетов при проектировании и эксплуатации различных устройств и технологического оборудования на транспорте и их безопасной эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава.
1.2	Изучение теоретической механики, которая составляет одну из базовых дисциплин, отвечающих за подготовку в области знаний естественных наук, также преследует цель подготовить обучающихся к изучению последующих специальных дисциплин.
1.3	Успешное освоение дисциплины «Теоретическая механика» совместно с другими специальными дисциплинами должно обеспечить обучающемуся фундаментальную базу профессиональной подготовки по основным видам деятельности, позволяющим применять законы и методы теоретической механики для описания и расчета подвижного состава.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.09
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
Знать:
- основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы; - основные разновидности связей и их реакций;
Уметь:
- составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах, - применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем,
Владеть:
- навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела, - навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта,
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
Знать:
- методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик механических систем; - понятия числа степеней свободы, обобщенных координат, вариационных принципов механики.
Уметь:
- составлять уравнения малых колебаний механических систем, - применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.
Владеть:
- методами теоретического и экспериментального исследования в механике.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 - основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы;
3.1.2 - основные разновидности связей и их реакций;
3.1.3 - методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик механических систем;
3.1.4 - понятия числа степеней свободы, обобщенных координат, вариационных принципов механики.
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 - составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах,
3.2.2 - применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем,
3.2.3 - составлять уравнения малых колебаний механических систем,
3.2.4 - применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.
<b>3.3 Владеть:</b>
3.3.1 - навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела,
3.3.2 - навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта,
3.3.3 - методами теоретического и экспериментального исследования в механике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Статика</b>			
1.1	Введение в статику. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твёрдое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая. Аксиомы статики, связи и их реакции. /Лек/	2	6	
1.2	Основные виды связей и их реакции. Момент силы относительно центра (точки). Момент силы относительно оси. /Лек/	2	4	
1.3	Пара сил. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо. Условия равновесия произвольной системы сил. /Лек/	2	6	
1.4	Распределенные силы. Частные случаи равновесия системы сил. Теорема Вариньона. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру. /Лек/	2	6	
1.5	Решение задач статики. Равновесие системы сходящихся сил. /Пр/	2	8	
1.6	Равновесие произвольной плоской системы сил, определение реакции опор балки. /Пр/	2	10	
1.7	Исследование плоской системы сходящихся сил /Пр/	2	6	
1.8	Исследование произвольной плоской системы сил /Пр/	2	6	
1.9	Исследование пространственной системы сил, определение реакции опор балки. /Пр/	2	6	
1.10	Решение задач на равновесие произвольной пространственной системы сил. /Ср/	3	9	
	<b>Раздел 2. Кинематика</b>			
2.1	Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки, скорость и ускорение точки при разных способах задания ее движения. /Лек/	2	8	
2.2	Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки твёрдого тела при вращательном движении. /Лек/	2	6	
2.3	Плоское движение твёрдого тела. Теорема о распределении скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. /Лек/	3	8	
2.4	Теорема о распределении ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. /Лек/	3	6	
2.5	Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление кориолисова ускорения. /Лек/	3	4	
2.6	Решение задач на тему: "Кинематика точки" /Пр/	3	6	
2.7	Решение задач на тему: "Кинематика простейших движений твердого тела" /Пр/	3	6	
2.8	Решение задач на тему: "Сложное движение точки" /Пр/	3	6	
2.9	Решение задач на тему: "Сложное движение точки" /Ср/	3	9	
2.10	Определение центра тяжести плоских фигур /Ср/	2	6	
2.11	Изучение колебаний математического маятника /Ср/	2	6	
2.12	Исследование кинематики простейших движений твердого тела /Ср/	2	6	
	<b>Раздел 3. Динамика</b>			
3.1	Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. /Лек/	3	2	

3.2	Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Случай относительного покоя. /Лек/	3	2	
3.3	Дифференциальные уравнения движения механической системы. Основные динамические величины точки и системы: количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия, мощность, работа. /Лек/	3	2	
3.4	Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. /Лек/	3	2	
3.5	Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента. Моменты инерции механической системы. Моменты инерции твердого тела. Оси инерции. Эллипсоид инерции. Способы определения момента инерции и частные случаи. /Лек/	3	2	
3.6	Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения кинетической энергии. /Лек/	3	2	
3.7	Основы аналитической механики. Принцип Д'Аламбера. Принцип виртуальных перемещений. /Лек/	3	2	
3.8	Вариационные принципы механики. Обобщенные координаты. ОУД. Уравнение Лагранжа второго рода. /Лек/	3	2	
3.9	Упругий и неупругий удар. Теорема Карно. Устойчивость равновесия. Критерий Сильвестра /Лек/	3	2	
3.10	Решение задач на тему: "Динамика материальной точки" /Пр/	3	4	
3.11	Решение задач на тему: "Динамика относительного движения материальной точки" /Пр/	3	4	
3.12	Решение задач на темы раздела «Динамика системы материальных точек» /Пр/	3	4	
3.13	Решение задач из раздела аналитической механики. /Пр/	3	4	
3.14	Решение задач на соударение твердых тел /Пр/	3	2	
3.15	Решение задач "Динамика относительного движения материальной точки" /Ср/	3	9	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям (оформление конспектов лекций, чтение теоретической литературы) /Ср/	2	18	
4.2	Подготовка к лекциям (оформление конспектов лекций, чтение теоретической литературы) /Ср/	3	18	
4.3	Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/	3	18	
4.4	Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/	2	18	
4.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	
4.6	Выполнение контрольной работы "Динамика" /Ср/	3	8,6	
4.7	Подготовка к зачёту /Ср/	2	8,75	
<b>Раздел 5. Контроль</b>				
5.1	Защита контрольной работы /КА/	3	0,4	
5.2	Зачет /КА/	2	0,25	
5.3	Защита контрольной работы /КА/	2	0,4	
5.4	Экзамен /КЭ/	3	2,35	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля

может использоваться ЭИОС.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика: учебник для вузов	Москва: КноРус, 2010	
Л1.2	Тарг С. М.	Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2018	
Л1.3	Мещерский И. В.	Задачи по теоретической механике: учебное пособие	Санкт-Петербург: г. Лань, 2019	<a href="http://e.lanbook.com/book/11">http://e.lanbook.com/book/11</a>
Л1.4	Бутенин, Н. В.	Курс теоретической механики: учебное пособие	Санкт-Петербург: г. Лань, 2009	<a href="http://books.element.php?pl1">http://books/element.php?pl1</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Яблонский А.А. под ред. и др.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике	Москва: КноРус, 2011	<a href="http://www.book.ru/book/919">http://www.book.ru/book/919</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	MS Excel			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				

6.2.2.1	Polpred.com Обзор СМИ. Архив важных публикаций собирается вручную. База данных с рубрикаторм: 53 отрасли / 600 источников / 9 федеральных округов РФ / 235 стран и территорий / главные материалы / статьи и интервью 8000 первых лиц. Ежедневно тысяча новостей, полный текст на русском языке. Миллионы сюжетов информагентств и деловой прессы за 15 лет. Интернет-сервисы по отраслям и странам. Polpred.com открыт со всех компьютеров библиотеки и внутренней сети. Ссылка "Доступ из дома" в "шапке" polpred.com видна с IP-адресов вуза. После регистрации с компьютеров вуза доступ к ресурсу возможен из дома, с любого компьютера. Адрес: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a>
6.2.2.2	АСПИЖТ - Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте: указания, телеграммы, положения, соглашения, приказы, распоряжения, правила и инструкции ОАО РЖД. Доступ осуществляется с компьютеров университета после установки программы.
6.2.2.3	Информационно-поисковые системы:
6.2.2.4	Консультант плюс
6.2.2.5	Гарант
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест), аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью, учебная лаборатория по ТМ и с демонстрационными макетами; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.