

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.10.2025 17:07:30  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Теоретическая механика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
Специализация специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 1

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                            | 1     |       | 2     |       | Итого |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | УП    | РП    | УП    | РП    |       |       |
| Вид занятий                     |       |       |       |       |       |       |
| Лекции                          | 6     | 6     | 6     | 6     | 12    | 12    |
| Практические                    | 8     | 8     | 8     | 8     | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,8   | 0,8   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25  | 0,25  | 2,35  | 2,35  | 2,6   | 2,6   |
| Итого ауд.                      | 14    | 14    | 14    | 14    | 28    | 28    |
| Контактная работа               | 14,65 | 14,65 | 16,75 | 16,75 | 31,4  | 31,4  |
| Сам. работа                     | 125,6 | 125,6 | 156,6 | 156,6 | 282,2 | 282,2 |
| Часы на контроль                | 3,75  | 3,75  | 6,65  | 6,65  | 10,4  | 10,4  |
| Итого                           | 144   | 144   | 180   | 180   | 324   | 324   |

Программу составил(и):

*к.т.н., Доц., Мустафаев Юрий Кямалович*

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: 23.05.01-25-6-НТТС.plz.plx

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:                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы;</li> <li>- основные разновидности связей и их реакций;</li> </ul>                                                                                             |  |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах,</li> <li>- применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем,</li> </ul>                                  |  |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела,</li> <li>- навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта,</li> </ul> |  |
| ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания                                                                                                                           |  |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик механических систем;</li> <li>- понятия числа степеней свободы, обобщенных координат, вариационных принципов механики.</li> </ul>                               |  |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять уравнения малых колебаний механических систем,</li> <li>- применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.</li> </ul>                                                                            |  |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| - методами теоретического и экспериментального исследования в механике.                                                                                                                                                                                                             |  |

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

|            |                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>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</b> | <b>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</b> | <b>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/                                               | 1              | 2     |            |
| 1.2                                           | Основные виды связей и их реакции. Момент силы относительно центра (точки). Момент силы относительно оси. /Лек/                                                                                                                                     | 1              | 2     |            |
| 1.3                                           | Пара сил. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо. Условия равновесия произвольной системы сил. /Ср/                                                                                        | 1              | 8     |            |
| 1.4                                           | Распределенные силы. Частные случаи равновесия системы сил. Теорема Вариньона. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру. /Ср/                                                                                                       | 1              | 8     |            |
| 1.5                                           | Решение задач статики. Равновесие системы сходящихся сил. /Пр/                                                                                                                                                                                      | 1              | 4     |            |
| 1.6                                           | Равновесие произвольной плоской и пространственной системы сил, определение реакции опор балки. /Ср/                                                                                                                                                | 1              | 16    |            |
|                                               | <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/                                                                                  | 1              | 2     |            |
| 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. /Ср/                                   | 1              | 10    |            |
| 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. /Ср/                                                                  | 1              | 10    |            |
| 2.4                                           | Теорема о распределении ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. /Ср/                                                                                                                                                            | 1              | 10    |            |
| 2.5                                           | Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление кориолисова ускорения. /Ср/                                                              | 1              | 10    |            |
| 2.6                                           | Решение задач на тему: "Кинематика точки" /Пр/                                                                                                                                                                                                      | 1              | 4     |            |
| 2.7                                           | Решение задач на тему: "Кинематика простейших движений твердого тела" /Ср/                                                                                                                                                                          | 1              | 14    |            |
| 2.8                                           | Решение задач на тему: "Сложное движение точки" /Ср/                                                                                                                                                                                                | 1              | 12    |            |
|                                               | <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/          | 2              | 4     |            |
| 3.2                                           | Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Случай относительного покоя. /Лек/                                                                                                                      | 2              | 2     |            |
| 3.3                                           | Дифференциальные уравнения движения механической системы. Основные динамические величины точки и системы: количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия, мощность, работа. /Ср/                                                    | 2              | 12    |            |
| 3.4                                           | Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. /Ср/                                                                                                                                        | 2              | 12    |            |
| 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. /Ср/ | 2              | 12    |            |
| 3.6                                           | Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения кинетической энергии. /Ср/                                                                                                                                                              | 2              | 12    |            |
| 3.7                                           | Основы аналитической механики. Принцип Д'Аламбера. Принцип виртуальных перемещений. /Ср/                                                                                                                                                            | 2              | 12    |            |

|                                         |                                                                                                   |   |      |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 3.8                                     | Вариационные принципы механики. Обобщенные координаты. ОУД. Уравнение Лагранжа второго рода. /Ср/ | 2 | 12   |  |
| 3.9                                     | Упругий и неупругий удар. Теорема Карно. Устойчивость равновесия. Критерий Сильвестра /Ср/        | 2 | 12   |  |
| 3.10                                    | Решение задач на тему: "Динамика материальной точки" /Пр/                                         | 2 | 4    |  |
| 3.11                                    | Решение задач на тему: "Динамика относительного движения материальной точки" /Пр/                 | 2 | 4    |  |
| 3.12                                    | Решение задач на темы раздела «Динамика системы материальных точек» /Ср/                          | 2 | 16   |  |
| 3.13                                    | Решение задач из раздела аналитической механики. /Ср/                                             | 2 | 16   |  |
| 3.14                                    | Решение задач на соударение твердых тел /Ср/                                                      | 2 | 14   |  |
| 3.15                                    | Решение задач на определение устойчивости состояний равновесия /Ср/                               | 2 | 15   |  |
| <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                   |   |      |  |
| 4.1                                     | Подготовка к лекциям (оформление конспектов лекций, чтение теоретической литературы) /Ср/         | 1 | 3    |  |
| 4.2                                     | Подготовка к лекциям (оформление конспектов лекций, чтение теоретической литературы) /Ср/         | 2 | 3    |  |
| 4.3                                     | Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/                             | 1 | 8    |  |
| 4.4                                     | Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/                             | 1 | 8    |  |
| 4.5                                     | Выполнение контрольной работы /Ср/                                                                | 1 | 8,6  |  |
| 4.6                                     | Выполнение контрольной работы "Динамика" /Ср/                                                     | 2 | 8,6  |  |
| <b>Раздел 5. Контроль</b>               |                                                                                                   |   |      |  |
| 5.1                                     | Защита контрольной работы /КА/                                                                    | 1 | 0,4  |  |
| 5.2                                     | Зачет /КЭ/                                                                                        | 1 | 0,25 |  |
| 5.3                                     | Защита контрольной работы /КА/                                                                    | 2 | 0,4  |  |
| 5.4                                     | Экзамен /КЭ/                                                                                      | 2 | 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) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                     | Издательство, год            | Эл. адрес               |
|------|---------------------|----------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Бутенин, Н. В.      | Курс теоретической механики: учебное пособие | Санкт-Петербург : Лань, 2009 | n/books/element.php?pl1 |

|      | Авторы, составители                  | Заглавие                                                                      | Издательство, год                   | Эл. адрес                                                               |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Л1.2 | Яблонский А. А.,<br>Никифорова В. М. | Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика: учебник для вузов | Москва:<br>КноРус,<br>2010          |                                                                         |
| Л1.3 | Мещерский И. В.                      | Задачи по теоретической механике: учебное пособие                             | Санкт-Петербург<br>г: Лань,<br>2019 | <a href="http://e.lanbook.com/book/11">http://e.lanbook.com/book/11</a> |
| Л1.4 | Тарг С. М.                           | Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов                        | Москва:<br>Альянс,<br>2018          |                                                                         |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | 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:<br>КноРус,<br>2011 | <a href="http://www.book.ru/book/919">http://www.book.ru/book/919</a> |

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

|         |          |
|---------|----------|
| 6.2.1.1 | MS Excel |
|---------|----------|

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2.1 | Polpred.com Обзор СМИ. Архив важных публикаций собирается вручную. База данных с рубрикатом: 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|