

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Гаранин Максим Александрович  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 21.10.2025 11:48:52  
 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 Автомобильная техника в транспортных технологиях

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

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 3  
 зачеты 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 2 (1.2) |       | 3 (2.1) |       | Итого  |        |
|-------------------------------------------|---------|-------|---------|-------|--------|--------|
| Неделя                                    | 18 3/6  |       | 16 2/6  |       |        |        |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП      | РП    | УП     | РП     |
| Лекции                                    | 36      | 36    | 32      | 32    | 68     | 68     |
| Практические                              | 36      | 36    | 32      | 32    | 68     | 68     |
| Конт. ч. на аттест.                       | 0,65    | 0,65  | 0,4     | 0,4   | 1,05   | 1,05   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        |         |       | 2,35    | 2,35  | 2,35   | 2,35   |
| Итого ауд.                                | 72      | 72    | 64      | 64    | 136    | 136    |
| Контактная работа                         | 72,65   | 72,65 | 66,75   | 66,75 | 139,4  | 139,4  |
| Сам. работа                               | 71,35   | 71,35 | 88,6    | 88,6  | 159,95 | 159,95 |
| Часы на контроль                          |         |       | 24,65   | 24,65 | 24,65  | 24,65  |
| 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 - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-25-5-НТТСa.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Автомобильная техника в транспортных технологиях

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.О.16 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов |  |
| ОПК-5.3 Применяет методы теоретической механики при проведении расчетов и проектировании технических систем                                                                                                                             |  |

**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/ | 2              | 4     |            |
| 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              | 4     |            |
| 1.4                                           | Распределенные силы. Частные случаи равновесия системы сил. Теорема Вариньона. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру. /Лек/                                                        | 2              | 4     |            |
| 1.5                                           | Решение задач статики. Равновесие системы сходящихся сил. /Пр/                                                                                                                                        | 2              | 6     |            |
| 1.6                                           | Равновесие произвольной плоской и пространственной системы сил, определение реакции опор балки. /Пр/                                                                                                  | 2              | 8     |            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
|      | <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 | 4  |  |
| 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 | 4  |  |
| 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/                                                                  | 2 | 4  |  |
| 2.4  | Теорема о распределении ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. /Лек/                                                                                                                                                            | 2 | 4  |  |
| 2.5  | Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление кориолисова ускорения. /Лек/                                                              | 2 | 4  |  |
| 2.6  | Решение задач на тему: "Кинематика точки" /Пр/                                                                                                                                                                                                       | 2 | 8  |  |
| 2.7  | Решение задач на тему: "Кинематика простейших движений твердого тела" /Пр/                                                                                                                                                                           | 2 | 8  |  |
| 2.8  | Решение задач на тему: "Сложное движение точки" /Пр/                                                                                                                                                                                                 | 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 | 4  |  |
| 3.4  | Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. /Лек/                                                                                                                                        | 3 | 4  |  |
| 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 | 4  |  |
| 3.6  | Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения кинетической энергии. /Лек/                                                                                                                                                              | 3 | 4  |  |
| 3.7  | Основы аналитической механики. Принцип Д'Аламбера. Принцип виртуальных перемещений. /Лек/                                                                                                                                                            | 3 | 4  |  |
| 3.8  | Вариационные принципы механики. Обобщенные координаты. ОУД. Уравнение Лагранжа второго рода. /Лек/                                                                                                                                                   | 3 | 4  |  |
| 3.9  | Упругий и неупругий удар. Теорема Карно. Устойчивость равновесия. Критерий Сильвестра /Лек/                                                                                                                                                          | 3 | 4  |  |
| 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 | 8  |  |
| 3.12 | Решение задач на темы раздела «Динамика системы материальных точек» /Пр/                                                                                                                                                                             | 3 | 8  |  |
| 3.13 | Решение задач из раздела аналитической механики. /Пр/                                                                                                                                                                                                | 3 | 8  |  |
| 3.14 | Решение задач на соударение твердых тел /Пр/                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2  |  |
| 3.15 | Решение задач на определение устойчивости состояний равновесия /Пр/                                                                                                                                                                                  | 3 | 2  |  |
| 3.16 | Решение задач "Динамика относительного движения материальной точки" /Ср/                                                                                                                                                                             | 3 | 21 |  |
|      | <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 | 27   |  |
| 4.3                       | Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/                     | 2 | 36   |  |
| 4.4                       | Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий) /Ср/                     | 3 | 32   |  |
| 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/                                                            | 2 | 0,4  |  |
| 5.2                       | Зачет /КА/                                                                                | 2 | 0,25 |  |
| 5.3                       | Защита контрольной работы /КА/                                                            | 3 | 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) 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<br>г : Лань,<br>2009 | <a href="http://e.lanbook.com/book">http://e.lanbook.com/book</a>   |
| Л1.2 | Мещерский И. В.     | Задачи по теоретической механике: учебное пособие | Санкт-Петербург<br>г: Лань,<br>2019  | <a href="https://e.lanbook.com/book">https://e.lanbook.com/book</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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <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 ПривГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.                                                                                                                                                                                                                        |