

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 06.09.2023 15:53:74

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) 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 | |
|---|---------|-------|---------|-------|--------|--------|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 18 3/6 | | 16 2/6 | | | |
| 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 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: 23.05.01-23-3-НТТСП.рл.рлх

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) 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.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

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 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. |
| 3.2 | Уметь: |
| 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. |
| 3.3 | Владеть: |
| 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 |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
| | Раздел 1. Статика | | | |
| 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 | |

| | | | | |
|------|--|---|---|--|
| | Раздел 2. Кинематика | | | |
| 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 | |
| | Раздел 3. Динамика | | | |
| 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 | 4 | |
| 3.2 | Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Случай относительного покоя. /Лек/ | 3 | 4 | |
| 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. /Ср/ | 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 | 8 | |
| 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 /Ср/ | 3 | 2 | |
| 3.15 | Решение задач на определение устойчивости состояний равновесия /Ср/ | 3 | 2 | |
| 3.16 | Решение задач "Динамика относительного движения материальной точки" /Ср/ | 3 | 9 | |
| | Раздел 4. Самостоятельная работа | | | |

| | | | | |
|---------------------------|---|---|------|--|
| 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 | 36 | |
| 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 | |
| Раздел 5. Контроль | | | | |
| 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), 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.

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 | 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 | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|---|--------------------------------------|---|
| Л1.3 | Мещерский И. В. | Задачи по теоретической механике: учебное пособие | Санкт-Петербург г: Лань, 2019 | https://e.lanbook.com/bo |
| Л1.4 | Бутенин, Н. В. | Курс теоретической механики: учебное пособие | Санкт-Петербург г : Лань, 2009 | http://e.lanbook.com/bo |

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: КноРус, 2011 | http://www.book.ru/boo |

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: <http://polpred.com/>

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.