

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине  
ОП.04 «Техническая механика»

специальности  
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены на  
заседании предметной (цикловой) комиссии  
обще профессиональных дисциплин  
и профессиональных модулей  
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

## **Пояснительная записка.**

Методические указания по выполнению самостоятельной работы подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 «Техническая механика», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

Целью освоения учебной дисциплины «Техническая механика» является: получение студентами знаний об общих законах движения и равновесия материальных тел, основ расчета элементов конструкции на прочность, жесткость, усталость и устойчивость, основ проектирования деталей машин, сборочных единиц и простейших механических устройств общего назначения.

При выполнении самостоятельных работ студент должен **знать**:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- психологические основы деятельности коллектива;
- правила чтения текстов профессиональной направленности;
- основы теории машин и механизмов;
- основы метрологии;
- принципы работы электрических и электромеханических систем.

При выполнении самостоятельных работ студент должен **уметь**:

- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) ;
- использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;
- читать схемы, чертежи, технологическую документацию;

- использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем.

Содержание самостоятельных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём самостоятельных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность самостоятельного занятия – 2 академических часа.

Перед проведением самостоятельной работы преподавателем организуется инструктаж, а по окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению самостоятельной работы дисциплины «Техническая механика» содержит 3 самостоятельных занятий.

**Перечень самостоятельных работ  
по дисциплине «Техническая механика»**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1.**

**Тема:** Кинематика.

1. Работа с конспектами лекций, учебной и технической литературой.
2. Выполнение расчётно-графических работ по заданной теме. Решение задач.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2.**

**Тема:** Сопротивление материалов.

1. Работа с текстами учебника и дополнительной литературой, конспектирование. Решение задач по образцу.
2. Работа со словарями и справочниками.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3.**

**Тема:** Виды соединений деталей машин.

1. Подготовка рефератов на заданные темы.
2. Выполнение расчётно-графической работы.
3. Решение задач и упражнений по заданным темам

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Самостоятельные работы включают в себя задания следующих видов:

### **1. Подготовка сообщения в форме реферата**

#### **1. Формы представления исследовательских работ.**

Исследовательскую работу можно представить в различных формах. Наиболее распространены текстовые работы:

- доклад
- стендовый доклад
- реферат
- литературный обзор
- рецензия

Кроме того, исследовательскую работу можно представить в форме компьютерной презентации или видеофильма с текстовым сопровождением.

Реже её демонстрируют в форме действующей модели или макета с текстовым сопровождением.

#### **РЕФЕРАТ.**

Реферат (докладывать, сообщать) представляет собой:

краткое устное сообщение или письменное изложение научной работы, содержания прочитанной книги и т.п.;

доклад на какую – либо тему, основанный на обзоре литературных и других источников.

Оформление исследовательской работы.

1. Титульный лист. Является первой страницей рукописи и оформляется по определённым правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле указывается тема исследования, которая не заключается в кавычки и само слово «тема» не пишется. Ниже указывается вид работы. В правом углу листа указывается Ф.И.О. учащегося, класс в котором он учится. После этих данных указывается Ф.И.О. и должность руководителя работы. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы.

#### **2. Оглавление.**

Приводятся все заголовки работы с указанием страниц.

#### **3. Введение.**

#### **4. Основной текст.**

#### **5. Заключение.**

#### **6. Список используемой литературы.**

#### **3. Проблема исследования.**

Для того, чтобы начать исследование, надо найти проблему, которую можно исследовать и которую хотелось бы разрешить. Она и подскажет как сформулировать тему исследования. Древнегреческое слово проблема переводится как задача, преграда, трудность. Умение увидеть проблему

ценится выше, чем способность её доказать. Главная задача любого исследователя – найти что – то необычное в обычном, увидеть сложности и противоречия там, где другим всё кажется привычным, ясным и простым. Самый простой способ развить у себя умение видеть проблемы – учиться смотреть на одни и те же предметы с разных точек зрения.

#### 4.Тема исследования.

Выбрать тему несложно, если точно знаешь, что тебя интересует в данный момент, какая проблема волнует больше других.

Все темы можно условно объединить в три группы:

- фантастические – темы о несуществующих, фантастических объектах и явлениях;
- экспериментальные – темы предполагающие проведение собственных наблюдений и экспериментов.
- теоретические – темы по изучению и обобщению сведений, фактов, материалов, содержащихся в разных теоретических источниках.

#### 5. Структура содержания исследовательской работы.

В исследовательской работе выделяют три основных раздела:

введение;

основная часть;

заключение.

Во введение необходимо обосновать актуальность проблемы исследования. На основании актуальности нужно определить объект и предмет исследования.

Объект исследования – это процесс, явление и т.п., которое исследуется.

Предмет исследования – часть объекта, которую можно преобразовать так, чтобы объект изменился.

Исходя, из объекта и предмета формулируется цель исследования, на основании цели определяются задачи.

Цель исследования обычно формулируется кратко, а затем детализируется в задачах. При формулировании цели могут использоваться глаголы – доказать, обосновать, разработать. Последний глагол следует использовать в том, случае, если конечный продукт исследования получит материальное воплощение(видеофильм, модель или макет чего – либо, компьютерная программа и т.д.)

Определить цель исследования – значит ответить на вопрос о том, зачем мы его проводим.

Задачи исследования. При формулировании задач целесообразно применять глаголы – проанализировать, описать, выявить, определить, установить. Задач исследования не должно быть много. Задачи определяют методы и методики, т.е. приёмы и способы, которыми пользуется исследователь.

Методы исследования. Методы научного познания – анализ, синтез, измерение ,сравнение, эксперимент, моделирование, абстрагирование.

Специальные методы – статистический и термодинамический метод, спектральный анализ (физика, химия),тестирование, анкетирование,

интервью(гуманитарные науки), методы интервалов и математической индукции(математика).

Задачи исследования обычно уточняют его цель. Если цель указывает общее направление исследовательской деятельности, то задачи описывают основные шаги исследователя.

Доступные методы исследования:

- 1.Подумать самостоятельно.
- 2.Прочитать книги о том, что исследуется.
- 3.Познакомиться с кино - и телефильмами.
- 4.Найти информацию в Интернете.
- 5.Спросить у других людей.
- 6.Понаблюдать.
- 7.Провести эксперимент.

**Гипотеза исследования.** Гипотеза – это предположение, ещё не доказанная логически и не подтверждённая опытом догадка. Слово «гипотеза» происходит от древнегреческого – основание, предположение, суждение о закономерной связи явлений. Обычно гипотезы начинаются со слов – предположим, допустим, возможно, если...,то...

В результате исследования гипотеза подтверждается или опровергается. В случае своего подтверждения гипотеза превращается в теорию, а если её опровергнуть, то гипотеза превращается в ложное предположение.

Основная часть исследования содержит обзор источников по проблеме исследования, описание его этапов и процесса.

Основной текст может сопровождаться иллюстративным материалом: рисунками, фотографиями, диаграммами, схемами, таблицами. Если в основной части содержатся цитаты или ссылки на высказывания деятелей науки и культуры, необходимо указать номер источника по списку и страницу в квадратных скобках в конце цитаты или ссылки.

Чтобы не перегружать основную часть работы самый интересный первичный материал (рабочие данные) может выноситься в приложения.

В заключении исследовательской работы автор перечисляет результаты, полученные в ходе исследования, и формулирует выводы. Причём результаты должны находиться в логической связи с задачами исследования, а выводы – с целью. Например, если задачи исследования сформулированы словами – проанализировать, описать, выявить, определить, установить, то результаты приводятся в следующей форме – «В ходе данного исследования был проведён анализ..., выявлено..., определено..., установлено...».

Выводы, согласуясь с целью исследования, формулируются приблизительно такой форме – «На основании результатов данного исследования доказано...(обосновано, разработано)».

Таким образом, всё вышеизложенное позволяет выявить логическую взаимосвязь и взаимообусловленность цели, задач, результатов и вывода

## **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:**

1. Выбрать тему реферата.

2. Написать содержание реферата.
3. Написать предполагаемые источники используемой информации для написания реферата.

## **2. Разработка конспекта лекции.**

Конспектирование - процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.

Для того, что составить конспект лекции необходимо придерживаться следующей последовательности:

1. Подобрать необходимую литературу (см. раздел рекомендуемая литература)
2. Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
3. Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
4. Обозначить основные тезисы каждой части.
5. Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы.

### **3. Выполнение расчетно – графической работы.**

Прежде чем приступить к выполнению задания, следует изучить соответствующий теоретический материал по учебнику или конспекту лекций и подробно разобрать приведенные там примеры; разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях.

Приступая к решению задания, надо разобраться в условии задачи и рисунке.

Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с числовыми данными, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.

Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Надо избегать многословных пояснений и пересказа учебника: студент должен знать, что язык техники - формула и чертеж. При пользовании формулами или данными, отсутствующими в учебнике, необходимо кратко и точно указывать источник (автор, название, издание, страница, номер формулы).

Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности. Нет необходимости длину деревянного бруса в стропилах вычислять с точностью до миллиметра, но было бы ошибкой округлять до целых миллиметров диаметр вала, на который будет насажен шариковый подшипник.

Чертежи, схемы следует выполнять при помощи чертежных принадлежностей.

Все параметры, необходимые для расчета: векторы, оси координат, углы, размеры должны быть изображены на рисунке.



Чертеж должен быть аккуратным, его размеры должны позволить ясно показать все силы или векторы скорости и ускорения и др.; показывать все эти векторы и координатные оси на чертеже, а также указывать единицы получаемых величин *нужно обязательно*. Решение задач необходимо сопровождать краткими пояснениями (какие формулы или теоремы применяются, как получаются те или иные результаты и т.д.) и подробно излагать весь ход расчетов. На каждой странице следует оставлять поля для замечаний рецензента.

### **Выбор варианта**

Из предложенных вариантов предлагаемого задания, студент должен выбрать только одну, номер которой соответствует порядковому номеру его фамилии в журнале преподавателя на начало семестра.

Задание, выполненное не по своему варианту, к защите не принимается.

Защита расчетно-графических работ производится в соответствии с графиком учебного процесса.

При защите задания студент должен дать объяснение по его содержанию, уметь решать типовые задачи и давать ответы по теории соответствующего раздела курса.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1.

**Тема :** «Динамика».

1. Работа с конспектами лекций, учебной и технической литературой.
2. Выполнение расчётно-графических работ по заданной теме. Решение

задач

**Цель:** зафиксировать, переработать текст, согласно выбранной теме.

**Задание 1.** Разбить текст на отдельные смысловые пункты.

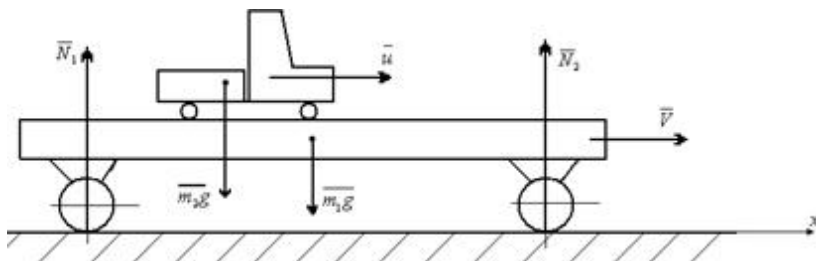
**Задание 2.** Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.

**Задание 3.** Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).

**Задание 4.** Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

**Задание 5** (расчетно – графическая работа)

На горизонтальной находящейся в покое платформе, установленной на рельсах, находится автомобиль. В некоторый момент времени автомобиль начал двигаться по платформе. Пренебрегая трением между рельсами и колесами платформы и сопротивлением воздуха, определить закон изменения ее скорости  $V$  в зависимости от скорости автомобиля  $u$  относительно платформы. Масса платформы равна  $m_1$ , масса автомобиля  $m_2$  (рисунок 1).



## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2.**

**Тема :** «Сопротивление материалов».

1. Работа с текстами учебника и дополнительной литературой, конспектирование. Решение задач по образцу.

2. Работа со словарями и справочниками.

**Цель:** зафиксировать, переработать текст, согласно выбранной теме.

**Задание 1.** Разбить текст на отдельные смысловые пункты.

**Задание 2.** Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.

**Задание 3.** Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).

**Задание 4.** Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

**Задание 5.** При изучении раздела «Сопротивление материалов» использовать справочники и словари. Справочное пособие содержит основные сведения по сопротивлению материалов с элементами строительной механики, теории упругости и пластичности. Приводятся данные для расчета стержней на растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, для расчета статически определимых и статически неопределимых балок и рам на прочность и жесткость. Рассматривается работа стержней в условиях сложного сопротивления, кривых брусев, толстостенных труб, тонкостенных стержней, резервуаров, пластинок и оболочек.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3.**

**Тема :** «Детали машин».

1. Подготовка рефератов на заданные темы.

2. Выполнение расчётно-графической работы.

3. Решение задач и упражнений по заданным темам

**Цель:** зафиксировать, переработать текст, согласно выбранной теме.

**Задание 1.** Выбрать тему реферата.

**Задание 2.** Написать содержание реферата.

**Задание 3.** Написать предполагаемые источники используемой информации для написания реферата.

**Задание 4.** ( расчетно – графическая работа)

Рассчитать фрикционную передачу гладкими цилиндрическими катками. Передаваемая мощность  $N=4\text{ кВт}$ . Угловая скорость ведущего катка  $\omega_1 = 73,5$  1/с. Передаточное число  $i = 4$ . Материал катков: ведущего – кожа, ведомого – чугун. Коэффициент трения кожи по чугуну  $f = 0,3$ ; коэффициент запаса сцепления  $\beta = 1,5$ ; допускаемое контактное напряжение для кожи по чугуну  $[q] = 30\text{ н/мм}$ .

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Печатные и электронные издания**

#### **Основные учебные издания:**

1. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2025. — 399 с. — ISBN 978-5-406-08665-0. — URL: <https://book.ru/book/940473> — Текст: электронный.
2. Бабичева, И.В. Техническая механика: учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва: Русайнс, 2025. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: <https://book.ru/book/93704> — Текст: электронный.
3. Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 252 с. - ISBN 978-5-9729-1348-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100428>
4. Котов, А. А. Основы технической механики : учебно-методическое пособие / А. А. Котов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0995-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124123>

#### **Дополнительные учебные издания:**

5. Черноброва, О.Г. Техническая механика: учебник / Черноброва О.Г. — Москва: КноРус, 2025. — 217 с. — ISBN 978-5-406-06249-4. — URL: <https://book.ru/book/939564> — Текст : электронный.

#### **Интернет ресурсы**

6. <http://www.isopromat.ru/> - Техническая механика
7. <http://www.ostemex.ru/> - Техническая механика
8. [http://cherch.ru/ponyatie\\_o\\_tekhnicheskoy\\_mechanike/obschie\\_svedeniya.html](http://cherch.ru/ponyatie_o_tekhnicheskoy_mechanike/obschie_svedeniya.html) - теоретические основы по технической механике

#### **Электронно-библиотечная система:**

9. ЭБС «PROОбразование»
10. ЭБС «Book.ru»
11. ЭБС «Znanium»