

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Оптико-механический лицей»**

Рассмотрено на заседании  
МК \_\_\_\_\_  
Протокол № от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

**Утверждаю**  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Филиппова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся**

по дисциплине «Основы технической механики»

Профессия:

**12.01.02 Оптик-механик** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 2 года 10 месяцев)

**29.01.27 Мастер печатного дела** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 3 года 10 месяцев)

Разработчики: преподаватель Антонов В.В.

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Оптико-механический лицей»**

Рассмотрено на заседании  
МК \_\_\_\_\_  
Протокол № от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

**Утверждаю**  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Филиппова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся**

по дисциплине «Основы технической механики»

Профессия:

**12.01.02 Оптик-механик** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 2 года 5 месяцев)

Разработчики: преподаватель Антонов В.В.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Каждый обучающийся согласно ФГОС СПО по профессиям 12.01.02 Оптик-механик, 29.01.27 Мастер печатного дела и учебным планам обязан выполнить по дисциплине «Основы технической механики» определенный объем внеаудиторной самостоятельной работы.

Цель методических указаний состоит в обеспечении эффективности самостоятельной работы, определении ее содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.

Целями внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы технической механики» являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.
2. Углубление и расширение знаний.
3. Развитие исследовательских умений.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

**12.01.02 Оптик-механик** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 2 года 10 месяцев)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Формы выполнения	Примерное время на выполнение, час
Составление конспектов	Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013. Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013	Конспект	5
Ответы на контрольные вопросы	Конспект лекций. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.	Письменно ответы	3
Чтение схем и чертежей	Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. – 144 с. ГОСТ 2.770 – 68.	Ответы на вопросы письменно	1
Решение расчетных задач	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.	Решенные задачи	4
Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов)	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. - 144 с.	Отпечатанный реферат	4
Составление презентаций	Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.	Презентация в электронном виде	2
<b>Всего</b>			<b>19</b>

**29.01.27 Мастер печатного дела** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 3 года 10 месяцев)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Формы выполнения	Примерное время на выполнение, час
Составление конспектов	Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013. Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013	Конспект	3
Ответы на контрольные вопросы	Конспект лекций. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.	Письменно ответы	3
Чтение схем и чертежей	Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. – 144 с. ГОСТ 2.770 – 68.	Ответы на вопросы письменно	1
Решение расчетных задач	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.	Решенные задачи	3
Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов)	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. - 144 с.	Отпечатанный реферат	4
Составление презентаций	Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.	Презентация в электронном виде	3
<b>Всего</b>			<b>17</b>

**12.01.02 Оптик-механик** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 2 года 5 месяцев)

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Формы выполнения	Примерное время на выполнение, час
Составление конспектов	Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013. Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013	Конспект	5
Ответы на контрольные вопросы	Конспект лекций. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.	Письменно ответы	5
Чтение схем и чертежей	Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. – 144 с. ГОСТ 2.770 – 68.	Ответы на вопросы письменно	2
Решение расчетных задач	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.	Решенные задачи	5
Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов)	Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с. Опарин И.С. Основы технической механики.- М.: Академия, 2010. - 144 с.	Отпечатанный реферат	6
Составление презентаций	Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.	Презентация в электронном виде	4
<b>Всего</b>			<b>27</b>

## Перечень самостоятельных работ

1. Составление конспекта по теме «Условные обозначения на кинематических схемах»
2. Ответы на контрольные вопросы по теме «Кинематика механизмов»
3. Чтение схем и чертежей
4. Составление конспекта по теме «Планетарные и дифференциальные передачи»
5. Ответы на контрольные вопросы по теме «Назначение и виды передач механизмов»
6. Решение расчетных задач
7. Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов) по темам: «Кинематика механизмов», «Назначение и виды передач механизмов», «Механизмы, преобразующие движение»
8. Создание презентаций по различным типам механизмов
9. Составление конспекта по теме «Сварные соединения»
10. Ответы на контрольные вопросы по теме «Детали машин и виды соединений»
11. Создание презентаций по различным типам соединений
12. Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов) по темам «Деформация тел», «Сдвиг», «Кручение», «Изгиб и сложные деформации»
13. Решение расчетных задач на прочность
14. Решение задач на определение площадей сечения, деформации при растяжении и сжатии

### Самостоятельная работа № 1

Составление конспекта по теме «Условные обозначения на кинематических схемах»

**Цель:** составить конспект по теме «Условные обозначения на кинематических схемах».

**Литература:**

Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013.

Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013.

#### Задание

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

### Самостоятельная работа № 4

Составление конспекта по теме «Планетарные и дифференциальные передачи»

**Цель:** составить конспект по теме «Планетарные и дифференциальные передачи».

**Литература:**

Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013.

Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013.

#### Задание

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

## Самостоятельная работа № 9

### Составление конспекта по теме «Сварные соединения»

**Цель:** составить конспект по теме «Сварные соединения».

**Литература:**

Сафонова Г.Г. Техническая механика. - М.: ИНФРА-М, 2013.

Алафинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2013.

#### Задание

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТОВ

При изучении некоторых материалов, или же во время занятий Вам приходится делать конспекты.

**Конспект** – это краткое письменное изложение чего-либо (лекции, речи, работы и т.п.). Конспект может включать в себя и план, и выписки, и цитаты, и тезисы. Конспект должен быть кратким, но в то же время полно отражать основное содержание. Некоторой помощью для Вас может стать предложенный план работы с текстом учебного материала по составлению конспекта.

#### Виды конспектирования:

- заголовочное – когда отдельным частям в тексте даются заголовки;
- тезисное – выписываются главные мысли текста, речи;
- схематическое – с условным изображением отдельных слов, понятий, связей;
- символическое – с применением специальных символов – стенографирование.

Обычно при конспектировании применяются одновременно различные его виды.

#### Как составлять конспект

1. При чтении изучаемого материала подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли и выводы.

2. Если составляется план-конспект, формулируйте его пункты и подпункты. Определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее существенные положения изучаемого материала последовательно и кратко изложите своими словами или же приведите в виде цитат.

4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их доводы, конкретные факты и примеры. Изложение их должно быть очень кратким.

5. Отдельные слова и целые предложения в конспекте могут быть написаны сокращенно, можно применять условные обозначения, принятые только Вами.

6. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, выделения самого главного. Используйте цветные карандаши и ручки.

#### **Критерии оценки конспекта**

Оценка «отлично» ставится если:

- соблюдена логика изложения вопроса темы;
- материал изложен в полном объеме;
- выделены ключевые моменты вопроса;
- материал изложен понятным языком;
- формулы написаны четко и с пояснениями;
- схемы, таблицы, графики, рисунки снабжены пояснениями выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями;



- к ним даны все необходимые пояснения;
- приведены примеры, иллюстрирующие ключевые моменты темы.

Оценка «хорошо» ставится если:

- несоблюдение литературного стиля изложения;
- неясность и нечеткость изложения;
- иллюстрационные примеры приведены не в полном объеме.

Оценка «удовлетворительно» ставится если:

- конспект составлен небрежно и неграмотно;
- имеются нарушения логики изложения материала темы;
- не приведены иллюстрационные примеры;
- не выделены ключевые моменты темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится если:

- конспект не соответствует ни одному из вышеперечисленных критериев.

## Самостоятельная работа № 2

### Ответы на контрольные вопросы по теме «Кинематика механизмов»

**Цель:** ответить на контрольные вопросы по теме «Кинематика механизмов».

**Литература:**

Конспект лекций.

Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. Образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.

### Задание

Используя предложенную литературу и методические указания письменно ответить на контрольные вопросы по предложенной теме:

1. Что такое главный вектор сил и чему он равен?
2. Имеет ли материальная точка ускорение при равномерном движении по криволинейной траектории?
3. Могут ли точки тела, движущегося поступательно, иметь криволинейные траектории?
4. Что такое мгновенный центр скоростей плоской фигуры?
5. Запишите основной закон динамики.
6. В чем состоит принцип Д'Аламбера?

**Формат выполнения:** ответы на вопросы.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

## Самостоятельная работа № 5

### Ответы на контрольные вопросы по теме «Назначение и виды передач механизмов»

**Цель:** ответить на контрольные вопросы по теме «Назначение и виды передач механизмов».

**Литература:**

Конспект лекций.

Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. Образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.

### Задание

Используя предложенную литературу и методические указания письменно ответить на контрольные вопросы по предложенной теме:

1. За счет чего передается движение в фрикционных передачах?
2. Назовите преимущества и недостатки зубчатых передач.
3. Чем отличается червячное колесо от цилиндрического прямозубого?
4. Для какого расположения валов применяются конические зубчатые передачи?
5. Какие достоинства и недостатки имеют цепные передачи?
6. В чем разница между передаточным отношением и передаточным числом?

**Формат выполнения:** ответы на вопросы.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

### Самостоятельная работа № 10

Ответы на контрольные вопросы по теме «Детали машин и виды соединений»

**Цель:** ответить на контрольные вопросы по теме «Детали машин и виды соединений».

**Литература:**

Конспект лекций.

Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред, проф. Образования. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.

### Задание

Используя предложенную литературу и методические указания письменно ответить на контрольные вопросы по предложенной теме:

1. Какие соединения деталей машин относятся к неразъемным?
2. Перечислите разъемные соединения.
3. Назовите примеры нерасцепляемых и расцепляемых муфт.
4. Чем отличаются пружины от рессор?
5. Чем отличается вал от оси?
6. Что такое модуль зубчатого колеса?

**Формат выполнения:** ответы на вопросы.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ИСТОЧНИКАМИ ИНФОРМАЦИИ И ОТВЕТАМ НА ВОПРОСЫ ПО НИМ

Алгоритм работы

1. Прочти название текста (документального источника) и обдумайте его связь с ранее изученным материалом.
2. Внимательно прочти весь текст.
3. Рассмотрите прилагаемые к тексту иллюстрации, схемы, постарайся понять главное в них.
4. Начинайте отвечать на вопросы к тексту с вопросов ответы, на которые находятся в самом тексте (репродуктивные вопросы).
5. Вопросы ответы, на которые нет в тексте, требуют ваших знаний и умений по другим темам, дисциплинам или вашего жизненного опыта (вопросы творческого уровня).
6. Вопросы творческого уровня требуют четкой формулировки ответом.

## Критерии оценки ответов на вопросы:

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Ответы не соответствуют ни одному из ниже приведенных критериев
удовлетворительно	Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня
хорошо	- Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня - Есть ошибки при ответе на вопросы творческого уровня
отлично	- Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня - Правильные ответы на вопросы творческого уровня

### Самостоятельная работа № 3

#### Чтение схем и чертежей

**Цель:** прочитать чертеж детали, ответить по нему на вопросы.

**Литература:**

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

ГОСТ 2.770 – 68.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЧТЕНИЮ СХЕМ И ЧЕРТЕЖЕЙ

Чертёж детали – это документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Перед выполнением чертежа необходимо выяснить назначение детали, конструктивные особенности, найти сопрягаемые поверхности. На учебном чертеже детали достаточно показать изображение, размеры и марку материала.

Простановка размеров является наиболее ответственной частью работы над чертежом, так как неправильно проставленные и лишние размеры приводят к браку, а недостаток размеров вызывает задержки производства. Размеры детали измеряют с помощью измерителя на чертеже общего вида сборочной единицы с учётом масштаба чертежа (с точностью 0,5мм). При замере наибольшего диаметра резьбы необходимо округлить его до ближайшего стандартного, взятого по справочнику. Например, если диаметр метрической резьбы по замеру  $d=5,5\text{мм}$ , то необходимо принять резьбу М6 (ГОСТ 8878-75).

Все размеры разделяются на две группы: основные (сопряжённые) и свободные.

Основные размеры входят в размерные цепи и определяют относительное положение детали в узле, они должны обеспечивать:

Свободные размеры в размерные цепи детали не входят. Эти размеры определяют такие поверхности детали, которые не соединяются с поверхностями других деталей, и поэтому их выполняют с меньшей точностью.

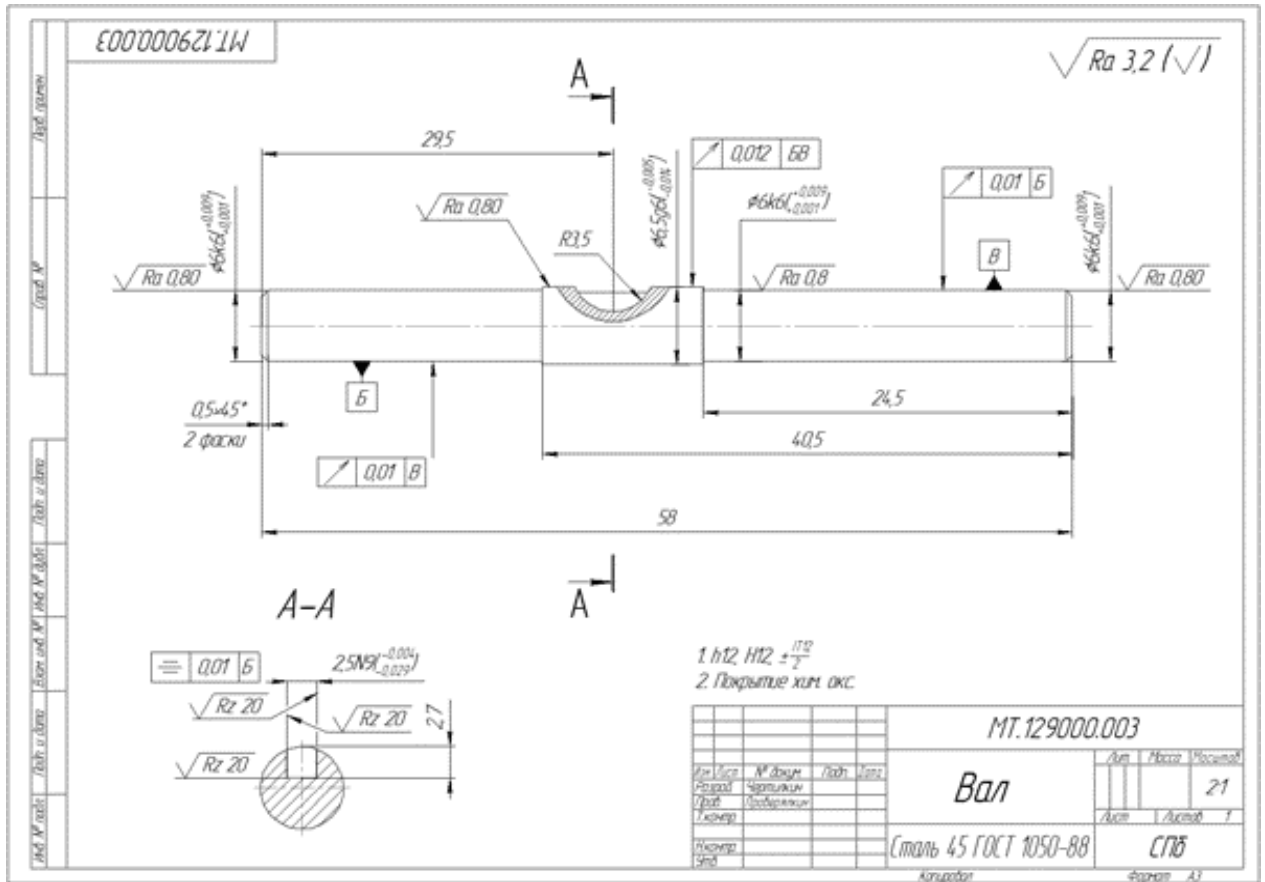
Кинематической схемой называется условное изображение станка, показывающее взаимное расположение отдельных звеньев механизмов, участвующих в передаче движения, а равно числа зубьев и модуль зубчатых колес, диаметры шкивов, величину шага винтовых пар, количество заходов червяков, и характеризующее кинематическую, т. е. скоростную, связь между элементами механизма, передающими движение.

ГОСТ 2.770 – 68 Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики определяет основные условные изображения видов передач механизмов

Каждый элемент механизмов станка в кинематической схеме обозначается определенными условными знаками. Так, вал обозначается прямой линией, подшипники скольжения – двумя черточками по обеим сторонам вала, ходовые винты – волнистой линией, зубчатые колеса – прямоугольником с цифрой, показывающей число зубьев. Шкивы и зубчатые колеса, сидящие на валах на шпонках, обозначаются крестиком на осевой линии.

### Задание

1. Внимательно рассмотрите чертеж детали.
2. Запишите в тетради габаритные размеры детали.
3. Запишите в тетради общую шероховатость.
4. Запишите в тетради допуски формы.
5. Запишите в тетради марку материала детали, вид покрытия.



**Формат выполнения:** чтение чертежа.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

**Критерии оценки:**

оценка	указания к оцениванию
неудовлетворительно	Габаритные размеры, общая шероховатость, допуск формы, марка материала, вид покрытия записаны неверно
удовлетворительно	Допущены ошибки в записях о марке материала, вида покрытия
хорошо	В записях допущены ошибки о габаритных размерах, общей шероховатости
отлично	Все ответы даны правильно

### Самостоятельная работа № 6

#### Решение расчетных задач

**Цель:** выполнить расчеты на определение внутренних сил упругости.

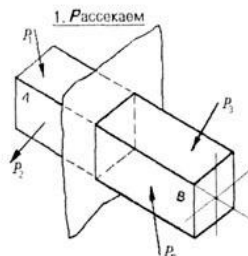
#### Литература:

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

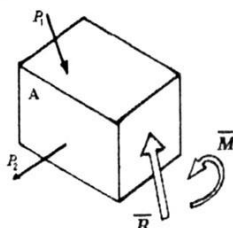
## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТОВ

Для определения внутренних силовых факторов (сил упругости) используют **метод сечений**. Суть метода сечений заключается в следующем:

1) тело мысленно рассекают плоскостью на две части;



2) отбрасываем любую часть;



3) заменить действие отброшенной части внутренними силами; спроектировать главный вектор и главный момент системы на произвольно выбранную систему координат, получив шесть внутренних силовых факторов: три силы  $N$ ,  $Q_x$ ,  $Q_y$  и три момента  $M_x$ ,  $M_y$  и  $M_z$ . Сила  $N$  называется продольной силой, силы  $Q_x$  и  $Q_y$  - поперечные силы. Момент относительно оси  $z$  -  $M_z$  - крутящий момент; и моменты  $M_x$ ,  $M_y$  относительно поперечных осей - изгибающие;

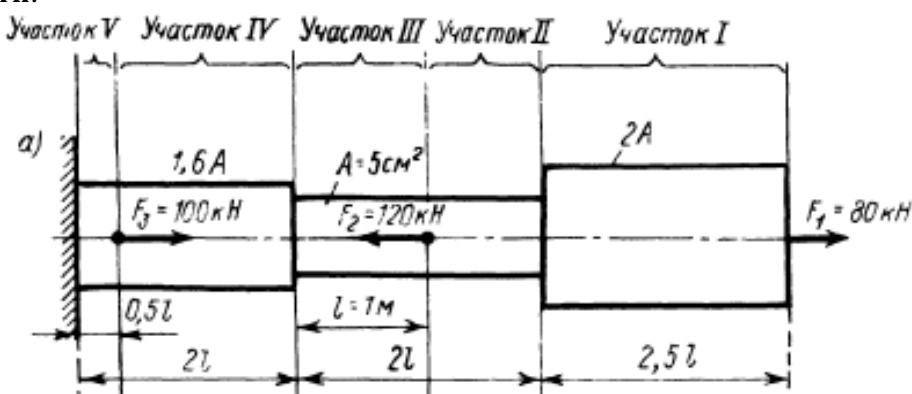
4) к оставшейся части применить уравнения равновесия:

$$\begin{aligned} \Sigma X = 0; & \quad \Sigma Z = 0; & \quad \Sigma M_y = 0; \\ \Sigma y = 0; & \quad \Sigma M_x = 0; & \quad \Sigma M_z = 0; \end{aligned}$$

Решая полученные уравнения, определяют внутренние силовые факторы.

### Задание

1. Для заданного бруса, изготовленного из стали марки Ст3, **рассчитать внутренние силы упругости**.



2. Ход решения и ответ записать в тетради.

**Формат выполнения:** решение задач.

**Форма сдачи отчетности:** письменно решенные задачи.

## Критерии оценки:

оценка	указания к оцениванию
неудовлетворительно	Ход решения неверен, результат расчетов неверен
удовлетворительно	Ход решения верен, полученные формулы для расчета содержат ошибки, результат расчетов неверен
хорошо	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, НО результат расчетов неверен
отлично	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, результат расчетов верен

### Самостоятельная работа № 7

Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов) по темам (на выбор)

**Цель:** подготовить реферат по выбранной теме.

#### Литература:

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с.

Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.

#### Задание

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить реферат по выбранной теме.

#### Темы рефератов:

«Кинематика механизмов»;

«Назначение и виды передач механизмов»;

«Механизмы, преобразующие движение».

**Формат выполнения:** написание реферата.

**Форма сдачи отчетности:** отпечатанный реферат.

### Самостоятельная работа № 12

Выполнение индивидуальных проектов (подготовка рефератов) по темам (на выбор)

**Цель:** подготовить реферат по выбранной теме

#### Литература:

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с.

Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.

#### Задание

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить реферат по выбранной теме.

#### Темы рефератов:

«Деформация тел»;

«Сдвиг»;

«Кручение»;

«Изгиб и сложные деформации».

**Формат выполнения:** написание реферата.

**Форма сдачи отчетности:** отпечатанный реферат.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

### Этапы работы над рефератом (докладом)

1. Формулирование темы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но и оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме.
3. Составление списка литературы.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

При подготовке письменного реферата (доклада), воспользуйтесь следующими рекомендациями.

### Как работать над рефератом (докладом)

1. Зная тему своей работы, определите в общих чертах ее содержание, составьте предварительный план.

2. Определите список литературы, которую следует прочитать. При чтении отмечайте и выписывайте то, что должно быть включено в работу.

3. Постепенно разрабатывайте все более подробный план, указывая возле пунктов и подпунктов, из какого литературного источника следует взять необходимый материал.

4. Во вступлении к работе обязательно раскройте значение выбранной темы.

5. В основной части реферата (доклада) последовательно раскрывайте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, иллюстрируйте их примерами, фактами.

6. Обязательно отразите в работе свое собственное отношение к раскрываемой проблеме.

7. Не допускайте повторов и несущественных высказываний.

8. Грамотно оформите текст, разбивая его на абзацы. В сносках укажите, откуда взяты приведенные в тексте цитаты.

9. В конце работы должен быть сделан обобщающий вывод и дан список использованной литературы.

Готовя реферат (доклад), помните, что он пишется не только для себя, но будет прочитан и другими. Поэтому многое, что было возможно в конспекте – сокращения, условные обозначения и пр. в реферате (докладе) должно быть абсолютно понятно.

### Примерная структура реферата (доклада)

**Титульный лист.**

**Оглавление** (в нем последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

**Введение** (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

**Основная часть** (каждый раздел ее, доказательно раскрывает отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены графики, таблицы, схемы).

**Заключение** (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).

**Список литературы.**

### Требования к оформлению реферата (доклада)

Объем реферата (доклада) может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложенное к работе не входит в ее объем.

Реферат (доклад) должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу (они оформляются по определенным правилам).

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки реферата (доклада)

- Актуальность темы исследования.
- Соответствие содержания теме и цели.
- Глубина проработки материала.
- Правильность и полнота использования источников.
- Соответствие оформления реферата (доклада) стандартам.

**Критерии оценки реферата (доклада):**

Критерии	Показатели оценки		
	1 балл	2 балла	3 балла
<b>Актуальность</b>	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена и не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы)	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Цель фиксирует ожидаемые результаты работы, адекватна теме. Последовательность поставленных задач позволяет достичь цели рациональным способом
<b>Логика работы</b>	Содержание и тема работы согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. Материал изложен грамотно, логически последовательно
<b>Оформление работы</b>	Представленная работа имеет отклонения и не во всем соответствует требованиям, предъявляемым к рефератам	Имеются отдельные, несущественные недочеты в оформлении работы	Текст работы и иллюстративный материал оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов
<b>Литература</b>	Изучено менее десяти источников. Учащийся слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг	Изучено более десяти источников. Учащийся ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг	Изучено более десяти источников. Учащийся ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг
			<i>Максимальный балл - 12</i>

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

Баллы	Оценка
11 - 12	отлично
9 - 10	хорошо
6 - 8	удовлетворительно
Менее 6	неудовлетворительно



## Самостоятельная работа № 8

### Создание презентаций по различным типам механизмов

**Цель:** подготовить презентацию по различным типам механизмов.

**Литература:**

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с.

Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.

#### Задание

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить презентацию по различным типам механизмов.

**Формат выполнения:** подготовка презентации.

**Форма сдачи отчетности:** презентация в электронном виде.

## Самостоятельная работа № 11

### Создание презентаций по различным типам соединений

**Цель:** подготовить презентацию по различным типам соединений.

**Литература:**

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

Костыкин М.И. Основы технической механики. - М.: Машиностроение, 1973. - 224 с.

Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. - М.: Высшая школа, 1986. - 95 с.

#### Задание

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить презентацию по различным типам соединений.

**Формат выполнения:** подготовка презентации.

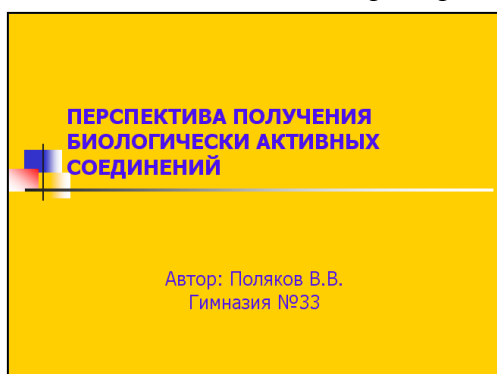
**Форма сдачи отчетности:** презентация в электронном виде.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Компьютерная презентация дает ряд преимуществ перед обычной бумажно-плакатной. Для полного использования программы подготовки компьютерной презентации (далее в тексте КП) необходимо знать ее особенности.

Необходимо начать КП с **заголовочного слайда – титульного листа**.

*Пример заголовочного слайда*



В заголовке указывают название и ФИО автора.

Иногда уместно придумать краткое название и поместить его на все слайды (*Вид — Колонтитул — Применить ко всем*). Здесь же можно проставить нумерацию слайдов.

КАЖДЫЙ СЛАЙД ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ЗАГОЛОВОК, КОЛИЧЕСТВО СЛОВ НА СЛАЙДЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 40

Пример слайда



Завершается презентация итоговым слайдом. В нем отражают благодарности руководителю и всем, кто дал ценные консультации и рекомендации. При разработке оформления **используйте дизайн шаблонов (Формат-Оформление слайда)**. Не увлекайтесь яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону. Подберите два-три различных

фоновых оформления для того, чтобы иметь возможность варьировать фон при плохой проекции.

**Используйте анимации**, но не злоупотребляйте ими (в контекстном меню объекта, которое появляется при нажатии на нем правой кнопки мыши выберите – настройка анимации – эффект анимации из списка). Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем - текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

**Настройте временной режим** вашей презентации. Используя меню *Показ слайдов - Настройка времени*, узнайте, сколько минут требуется вам на каждый слайд.

**Используйте интерактивные элементы (гиперссылки и/или управляющие кнопки)**. Для управления своей КП используйте интерактивные кнопки (вперед-назад) или, в крайнем случае, клавиатуру *PgUp-PgDn*. Особенно это может пригодиться при ответе на вопросы, когда вас попросят вернуться к определенному слайду.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СХЕМ, ГРАФИКОВ, ЧЕРТЕЖЕЙ, ДИАГРАММ, РИСУНКОВ, АНИМАЦИИ, А ТЕКСТ В НЕЙ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ ТОЛЬКО ОСНОВНЫЕ ИДЕИ. НЕ НУЖНО ПЕРЕПОЛНЯТЬ ПРЕЗЕНТАЦИЮ ТЕКСТОМ, В ПРЕЗЕНТАЦИИ ОТРАЖАЯ ТОЛЬКО ПЛАН

**Критерии оценки презентации**

Оформление слайдов:

Показатель	Критерии	Баллы
<b>Стиль</b>	Соблюдение единого стиля оформления. Стиль не отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не преобладают над основной информацией (текстом, иллюстрациями)	1
	Не соблюдается единый стиль оформления. Стиль отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация преобладает над основной информацией	0
<b>Фон</b>	Для фона использованы холодные тона	2
	Для фона использованы теплые тона	1
	Для фона использованы разные тона, создающие трудности восприятия	0
<b>Использование цвета</b>	На одном слайде - не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста использованы контрастные цвета	1
	На одном слайде - использовано более 4 цветов: один - для фона,	0

	один для заголовка, один - для текста, один - для фигур	
<i>Максимальный балл - 4</i>		

Представление информации:

<b>Показатель</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
<b>Шрифты</b>	Для заголовков -не менее 24. Для информации не менее 18. Разные типы шрифтов не смешиваются в одной презентации. Для выделения информации использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нет злоупотреблений прописными буквами	1
	Заголовки - менее 24, а информация менее 18. Разные типы шрифтов смешиваются в одной презентации. Для выделения информации не использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Имеются злоупотребления прописными буквами	0
<b>Способы выделения информации</b>	Использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов	1
	Не использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов	0
<b>Объем информации</b>	Слайды не перегружены информацией. Ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде	1
	Слайды перегружены информацией. Ключевые пункты не отображаются по одному на каждом слайде	0
<b>Виды слайдов</b>	Использованы разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами	1
	Использованы не все виды слайдов из 3-х перечисленных: с текстом, с таблицами, с диаграммами	0
<i>Максимальный балл - 4</i>		

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
8	отлично
6 - 7	хорошо
4 - 5	удовлетворительно
Менее 4	неудовлетворительно

### **Самостоятельная работа № 13** Решение расчетных задач на прочность

**Цель:** выполнить расчеты по проверке на прочность.

**Литература:**

Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

Опарин И.С. Основы технической механики. - М.: Академия, 2010. - 144 с.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТОВ**

Величина  $\sigma$ , характеризующая интенсивность распределения внутренних сил по поперечному сечению, называется напряжением:

$\sigma = N/S$ , где  $S$  – площадь поперечного сечения.

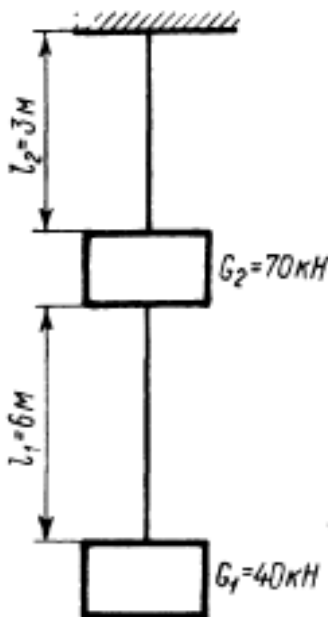
Напряжение согласно Международной системе единиц измеряется в паскалях (Па; 1 Па = Н/м<sup>2</sup>), на практике чаще используют мегапаскали (1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>).

После определения размеров элементов конструкции необходимо проверить их прочность. На основании анализа конструкции выявляется та точка, где возникают наибольшие напряжения  $\sigma_{\text{наиб}}$ . Найденное значение напряжения сопоставляется с допустимым значением напряжения для данного материала и конструкции:

$$\sigma_{\text{наиб}} \leq [\sigma].$$

### Задание

1. Грузы  $G_1 = 40$  кН и  $G_2 = 70$  кН поддерживаются стальными круглыми стержнями. Диаметры поперечных сечений этих стержней для каждого из участков 16 мм и 27 мм, соответственно. Допускаемое напряжение на растяжение 200 МПа. **Проверить на прочность.**



2. Ход решения и ответ записать в тетради.

**Формат выполнения:** решение задач.

**Форма сдачи отчетности:** письменно решенные задачи.

**Критерии оценки:**

оценка	указания к оцениванию
<b>неудовлетворительно</b>	Ход решения неверен, результат расчетов неверен
<b>удовлетворительно</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета содержат ошибки, результат расчетов неверен
<b>хорошо</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, НО результат расчетов неверен
<b>отлично</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, результат расчетов верен

### Самостоятельная работа № 14

Решение задач на определение площадей сечения, деформации при растяжении и сжатии

**Цель:** выполнить расчеты на определение площадей сечения, деформации при растяжении и сжатии.

**Литература:**

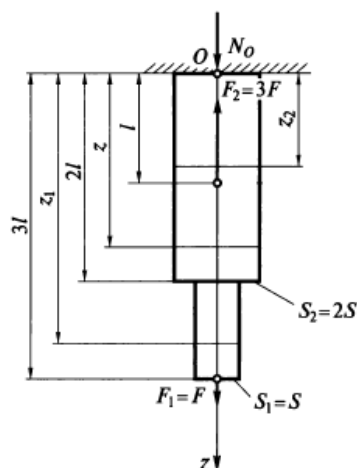
Мовнин М.С. Основы технической механики. - 3-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТОВ

Площадь поперечного сечения можно определить из условия прочности:  $S \geq N/[\sigma]$ , где  $\sigma$  – напряжение, Па;  $[\sigma]$  – допустимое напряжение, Па;  $N$  – внутренняя сила упругости, Н.  
 Площадь круглого сечения:  $S = \pi \cdot d^2/4$ , где  $d$  – диаметр сечения, м.

### Задание

1. **Определить диаметры поперечных сечений** бруса (материал — незакаленная сталь 30), нагруженного по схеме, приведенной на рисунке. Сила  $F = 1000$  Н.



2. **Ход решения и ответ записать в тетради.**

**Формат выполнения:** решение задач.

**Форма сдачи отчетности:** письменно решенные задачи.

**Критерии оценки:**

оценка	указания к оцениванию
<b>неудовлетворительно</b>	Ход решения неверен, результат расчетов неверен
<b>удовлетворительно</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета содержат ошибки, результат расчетов неверен
<b>хорошо</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, НО результат расчетов неверен
<b>отлично</b>	Ход решения верен, полученные формулы для расчета верны, результат расчетов верен