

Нефтеюганский индустриальный колледж  
(филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению самостоятельной работы**  
**по дисциплине ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**  
**Специальность 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**

Нефтеюганск  
2020

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой)  
комиссией специальных  
Нефтегазовых дисциплин  
Протокол № 6 от 13.02.20  
Председатель П(Ц)К  
Г.А. Ребенок Г.А. Ребенок

Утверждена  
заседанием методсовета  
Протокол № 4 от 19.03.2020

Председатель методсовета  
Н.И. Савватеева Н.И. Савватеева

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине «Техническая механика» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Разработал Рева Н.Ю. – преподаватель НИК (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет».

## Содержание

Пояснительная записка	4
1 Карта самостоятельной работы обучающегося	6
2 Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся	11
2.1 Инструкции по овладению навыками самостоятельной учебной работы	11
2.2 Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы	12
Список рекомендуемой литературы	33

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельной работы (далее – методические указания) составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Техническая механика».

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования специальности 21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин».

**Целью** методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся на основе организации их выполнения.

**Задачами** методических указаний по организации самостоятельной работы являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- управление познавательной деятельностью обучающихся и т.п.
- содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой;
- повышение качества подготовки к занятиям.

Методические указания состоят из карты самостоятельной работы обучающегося, порядка выполнения самостоятельной работы обучающимся и списка рекомендуемой литературы.

В карте самостоятельной работы указаны наименования работ, тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, задания для самостоятельного выполнения, формы контроля.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению обучающегося.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых заданий, приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки к занятиям, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- собеседование;
- устный опрос;
- проверка отчетной работы.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости обучающегося. Оценка текущей успеваемости обучающихся выставляется преподавателем в журнал теоретического обучения.

*Критерии оценки выполненной обучающимися работы:*

- оценка «5» - работа выполнена без ошибок; аккуратно;
- оценка «4» - работа выполнена с незначительными ошибками;
- оценка «3» - работа выполнена с ошибками, но тема раскрыта.

В данных методических указаниях описаны обязательные и предоставленные по выбору формы самостоятельной работы обучающихся при изучении учебной дисциплины «Техническая механика», дан порядок их выполнения.

Методические указания содержат список основной и дополнительной литературы, необходимой для самостоятельной деятельности обучающихся.

В дальнейшем методические указания могут перерабатываться при изменении Федеральных государственных стандартов.

Самостоятельная работа обучающихся организуется через следующие виды деятельности:

- работа с конспектом лекции;

- решение вариативных задач;
- составление таблиц;
- подготовка к текущему контролю;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- оформление отчетов практических и лабораторных работ;
- подготовка к экзамену.

### 1. КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ работ ы	№ темы	Наименование самостоятельной работы	Вид работы	Час ы	ОК, ПК
1	1.1	Самостоятельная работа №1 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Письменная работа	1	ОК 4
2	1.1	Самостоятельная работа №2 Работа с конспектом лекции.	Устный опрос	1	ОК 1-7
3	2.1	Составление таблицы «Классификация нагрузок»	Письменная работа	1	ОК 4
4	2.2	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
5	2.2	Подготовка ответов на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
6	2.2	Оформление практической работы №1	Письменная работа	2	ПК 1.5
7	2.3	Подготовка ответов на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
8	2.3	Решение вариативных задач на тему «Практические расчеты на срез и смятие»	Письменная работа	1	ПК 1.1-1.4
9	2.3	Оформление практической работы №2	Письменная работа	1	ПК 1.5
10	2.4	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК1-7

11	2.4	Решение вариативных задач на тему «Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений, составленных из стандартных профилей»	Письменная работа	1	ПК 1.1-1.4
12	2.5	Подготовка ответов на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
13	2.5	Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
14	2.5	Оформление практической работы №3	Письменная работа	1	ПК 1.5
15	2.6	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	2	ОК 1-7
16	2.6	Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность при изгибе»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
17	2.6	Подготовка ответов на контрольные вопросы	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
18	2.6	Оформление практической работы №4	Письменная работа	2	ПК 1.5
19	2.7	Решение вариативных задач на тему «Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения»	Письменная работа	1	ПК 1.1-1.4
20	2.7	Оформление практической работы №5	Письменная работа	2	ПК 1,5
21	2.8	Подготовка ответов на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
22	2.8	Решение вариативных задач на тему «Расчет критического напряжения по формуле Ф.О. Ясинского для стальных стержней»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4

23	2.8	Оформление практической работы №6	Письменная работа	1	ПК 1.5
24	2.9	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
25	3.1	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
26	3.2	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	2	ОК 1-7
27	3.3	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
28	4.1	Составление таблицы «Классификация машин»	Письменная работа	1	ОК 4
29	4.2	Решение вариативных задач на тему «Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода»	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
30	4.2	Оформление практической работы №7	Письменная работа	2	ПК 1.5
31	4.3	Составление таблицы «Достоинства и недостатки фрикционных передач»	Письменная работа	1	ОК 4
32	4.4	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
33	4.4	Решение вариативных задач на тему «Расчет на контактную прочность и изгиб»	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
34	4.4	Самостоятельная работа №34 Оформление лабораторной работы №1.	Письменная работа	2	ПК 1.5



35	4.4	Оформление практической работы №8	Письменная работа	2	ПК1.5
36	4.5	Подготовка к текущему контролю	Письменная работа	2	ОК 2,3,5
37	4.6	Составление таблицы «Виды разрушений зубьев червячных колес».	Письменная работа	1	ОК 4
38	4.6	Подготовка к текущему контролю	Устный опрос	1	ПК 2.1 – 2.4
39	4.7	Составление таблицы «Классификация редукторов»	Письменная работа	1	ОК 4
40	4.8	Решение вариативных задач на тему «Кинематический, геометрический и силовой расчет ременных передач»	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
41	4.8	Оформление практической работы №9	Письменная работа	2	ПК 1.5
42	4.9	Решение вариативных задач на тему «Подбор и проверочный расчет приводных роликовых цепей».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
43	4.10	Решение вариативных задач на тему «Уточненный расчет валов по коэффициенту запаса прочности».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
44	4.10	Оформление практической работы №10	Письменная работа	1	ПК1.5
45	4.11	Решение вариативных задач на тему «Расчет подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
46	4.11	Оформление практической работы №11	Письменная работа	1	ПК1.5

47	4.12	Решение вариативных задач на тему «Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру вала».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
48	4.13	Решение вариативных задач на тему «Проверочный расчет сварных соединений».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
49	4.13	Оформление практической работы №12	Письменная работа	1	ПК 1.5
50	4.14	Решение вариативных задач на тему «Подбор шпонок и шлицевых соединений и их проверочный расчет».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
51	4.14	Оформление практической работы №13	Письменная работа	1	ПК 1.5
52	4.15	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
53	4.15	Оформление лабораторной работы №2	Письменная работа	1	ПК 1.5
54	4.16	Подготовка к экзамену	Устный опрос	3	ОК 1,2,4,5, 7
		<b>ИТОГО</b>		72	

# **1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ**

## **2.1 Инструкции по овладению навыками самостоятельной учебной работы**

### **1. Работа с конспектом лекций.**

Работа с конспектом лекций заключается в том, что в период между очередными лекционными занятиями необходимо изучить материал конспекта: основные определения выучить, непонятные положения конспекта выделить и выяснить у преподавателя на следующем уроке или консультации по дисциплине, которые предусмотрены учебным планом.

### **2. Решение вариативных задач.**

Напишите название темы. Выпишите основные формулы и алгоритм решения типового задания. Изучите примеры решения задач. Решите задачу в рабочей тетради.

### **3. Составление таблиц.**

Самостоятельная работа при составлении таблиц чтения начинается с изучения конспекта материала, полученного при слушании лекций преподавателя. Полученную информацию необходимо осмыслить. Заполнить таблицу в соответствии с заданием.

### **4. Подготовка к текущему контролю.**

Подготовка к текущему контролю заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы.

### **5. Оформление отчета практических и лабораторных работ.**

Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

### **6. Подготовка к экзамену.**

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену начинается с изучения конспекта материала, полученного при слушании лекций преподавателя. Полученную информацию необходимо осмыслить. При необходимости, в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы рисунков, другая дополнительная информация. При изучении нового материала конспект дорабатывается. Сжато излагается самое существенное в данном материале. Максимально точно записываются формулы, определения, схемы.

Необходимо подготовить ответы на экзаменационные вопросы.

## 2.2 Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы

### РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

#### Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики

##### Самостоятельная работа №1

**Подготовка ответов на контрольные вопросы.**

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Основные понятия и аксиомы статики»;
2. Ответить на контрольные вопросы:
  - Сформулируйте аксиомы статики.
  - Дайте определения равнодействующей и уравнивающей произвольной системы сил.
    - Какая система сил называется сходящейся?
    - Как определить равнодействующую системы сходящихся сил?
    - Запишите и сформулируйте условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
    - Сформулируйте теорему о трех силах.
    - Дайте определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
      - Запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.
      - В каких случаях момент силы относительно некоторого центра равен нулю?
      - Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?

##### **Критерии оценки:**

- оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме, допускается 1 незначительная ошибка;
- оценка «4», ответы даны, допускается не более 3 ошибок;
- оценка «3», выполнено более половины задания;

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 7-20**

##### Самостоятельная работа №2

**Работа с конспектом лекций**

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Основные понятия и аксиомы статики», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: внутренняя статика, сила, эквивалентная система сил, уравновешенная система сил, связь, реакция связи, виды связей, момент силы относительно точки, пара сил, центр тяжести.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;

оценка «3», определение дано неточное;  
оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 7-48*

## РАЗДЕЛ 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

### Тема 2.1. Основные положения. Гипотезы и допущения

#### Самостоятельная работа №3

**Составление таблицы «Классификация нагрузок».**

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Основные положения. Гипотезы и допущения»;
2. Составить таблицу «Классификация нагрузок».

№	Вид нагрузки	Характеристика	Схема

##### *Критерии оценки:*

- оценка «5», задание выполнено полностью без ошибок;
- оценка «4», задание выполнено с незначительными ошибками;
- оценка «3», если выполнено более половины задания;
- оценка «2», задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 162-167.*

### Тема 2.2 Растяжение и сжатие.

#### Самостоятельная работа №4

**Работа с конспектом лекции.**

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, напряжения. Построение эпюр», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии, растяжение и сжатие, участок нагружения, гипотеза плоских сечений, нормальное напряжение.

##### *Критерии оценки:*

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 176-181.*

#### Самостоятельная работа №5

**Подготовка ответов на контрольные вопросы.**

***Методические указания***

1. Изучить теоретический материал по теме «Продольные и поперечные деформации. Закон Гука»;

2. Ответить на контрольные вопросы:
- что характеризует коэффициент поперечной деформации?
  - сформулируйте закон Гука в современной форме при растяжении и сжатии;
  - что характеризует модуль упругости материала?
  - какова единица измерения модуля упругости?
  - запишите формулу для определения удлинения бруса;
  - как определяют абсолютное удлинение ступенчатого бруса, нагруженного несколькими силами?

**Критерии оценки:**

оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме, допускается 1 незначительная ошибка;

оценка «4», ответы даны, допускается не более 3 ошибок;

оценка «3», выполнено более половины задания;

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 182 – 187.**

**Самостоятельная работа №6**

**Оформление практической работы №1.**

**Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 162 – 196.**

**Тема 2.3 Практические расчеты на срез смятие**

**Самостоятельная работа №7**

**Подготовка ответов на контрольные вопросы.**

**Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Практические расчеты на срез смятие»;

2. Ответить на контрольные вопросы:

- какие внутренние силовые факторы возникают при сдвиге и смятии?
- сформулируйте закон парности касательных напряжений;
- как обозначается деформация при сдвиге?
- запишите закон Гука при сдвиге;
- какой физический смысл у модуля упругости?
- укажите единицы измерения напряжений сдвига и смятия и модуля упругости;
- как учесть количество деталей, использованных для передачи нагрузки при расчетах на сдвиги смятие?
- запишите условия прочности на сдвиги смятие;
- чем отличается расчет на прочность при сдвиге односрезной заклепки от двухсрезной?

**Критерии оценки:**

оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме, допускается 1 незначительная ошибка;

оценка «4», ответы даны, допускается не более 3 ошибок;

оценка «3», выполнено более половины задания;

***Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 188 - 207.***



## Самостоятельная работа №8

**Решение вариативных задач на тему «Практические расчеты на срез и смятие».**

### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Практические расчеты на срез смятие»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Соппротивление материалов», практическая работа №2 Практические расчеты на срез и смятие.

### **Критерии оценки:**

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;
- оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;
- оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;
- оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.188 - 207.**

## Самостоятельная работа №9

**Оформление практической работы №2.**

### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.188-207.**

## Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.

### Самостоятельная работа №10

**Работа с конспектом лекции.**

### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Геометрические характеристики плоских сечений», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: статический момент площади сечений, центробежный момент инерции, осевые моменты инерции, полярный момент инерции, главные оси, главные моменты инерции.

### **Критерии оценки:**

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 208-215.**



## Самостоятельная работа №11

**Решение вариативных задач на тему «Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений, составленных из стандартных профилей».**

### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Геометрические характеристики плоских сечений»;

2. Алгоритм решения задачи:

1. Выбираем оси координат  $X_0$  и  $Y_0$ . Для листа вычисляем, а для двутавра и швеллера выбираем из таблиц прокатной стали геометрические характеристики и необходимые размеры.

Для листа

$$\text{Площадь поперечного сечения: } A_1 = h_1 b_1 \quad (2.4.1)$$

где  $h_1$  – длина листа, мм;

$b_1$  – ширина листа, мм.

$$\text{Момент инерции относительно оси } X_1: J_{X1} = \frac{b_1 \cdot h_1^3}{12}$$

(2.4.2)

$$\text{Момент инерции относительно оси } Y_1: J_{Y1} = \frac{b_1 \cdot h_1^3}{12}$$

(2.4.3)

Определяем координаты центра тяжести  $x_1 = 0$  (сечение симметричное),  $Y_1$

Для двутавра

Площадь поперечного сечения  $A_2$

Момент инерции относительно оси  $X_2$   $J_{K2}$

Момент инерции относительно оси  $Y_2$   $J_{Y2}$

Координаты центра тяжести:  $X_2 = 0$  (сечение симметричное),  $Y_2$

Для швеллера

Площадь поперечного сечения  $A_3$

Момент инерции относительно оси  $X_3$   $J_{X3}$

Момент инерции относительно оси  $Y_3$   $J_{Y3}$

Координаты центра тяжести:  $X_3 = 0$  (сечение симметричное),  $Y_3$

2. Определяем координаты центра тяжести сечения:

$$Y_c = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2 + A_3 y_3}{A_1 + A_2 + A_3} \quad (2.4.5)$$

3. Определяем главные центральные моменты инерции сечения. Одной из главных центральных осей является ось симметрии  $Y$ , другая главная центральная ось  $X$  проходит через центр тяжести  $C$  сечения перпендикулярно оси  $Y$ . Определяем расстояния между центральными осями  $X_1$ ,  $X_2$  и  $X_3$  и главной центральной осью  $X$ :

$$a_1 = Y_c - Y_1$$

(2.4.6)

$$a_2 = Y_c - Y_2$$

(2.4.7)

$$a_3 = Y_c - Y_3$$

(2.4.8)

Главные центральные моменты инерции сечения определяем как алгебраическую сумму моментов инерции его частей.

Главный центральный момент инерции сечения относительно оси X:

$$J_x = (J_{x1} + a_1^2 A_1) + (J_{x2} + a_2^2 A_2) + (J_{x3} + a_3^2 A_3)$$

(2.4.9)

Главный центральный момент инерции сечения относительно оси Y:

$$J_y = J_{y1} + J_{y2} + J_{y3}$$

(2.4.10)

**Критерии оценки:**

оценка «5», если выполнено все задание, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнено все задание, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины задания.

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 208-215.**

**Тема 2.5 Кручение**

**Самостоятельная работа №12**

**Ответы на контрольные вопросы.**

**Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Построение эпюр крутящих моментов»;

2. Ответить на контрольные вопросы:

- что такое кручение?
- какие деформации возникают при кручении?
- какие гипотезы выполняются при деформации кручения?
- какие внутренние силовые факторы возникают при кручении?
- в чем заключается расчет на прочность при кручении?
- в чем заключается расчет на жесткость при кручении?

**Критерии оценки:**

оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме, допускается 1 незначительная ошибка;

оценка «4», ответы даны, допускается не более 3 ошибок;

оценка «3», выполнено более половины задания;

**Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 216-230.**

**Самостоятельная работа №13**

**Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса».**

**Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Кручение»;

2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Сопротивление материалов», практическая работа №3 Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса.

**Критерии оценки:**

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;  
оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература:** *ОИ1, стр.216 - 230.*

### **Самостоятельная работа №14**

#### **Оформление практической работы №3.**

##### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

**Рекомендуемая литература:** *ОИ1, стр.216 - 230.*

### **Тема 2.6 Изгиб**

### **Самостоятельная работа №15**

#### **Работа с конспектом лекции.**

##### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Изгиб», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: изгиб, силовая плоскость, прямой изгиб, косоугольный изгиб, плоский изгиб, условие прочности при изгибе.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;  
оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;  
оценка «3», определение дано неточное;  
оценка «2», домашнее задание не выполнено.

**Рекомендуемая литература:** *ОИ1, стр. 245 – 269.*

### **Самостоятельная работа №16**

#### **Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность при изгибе».**

##### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Изгиб»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Сопротивление материалов», практическая работа №4 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность при изгибе.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;  
оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;  
оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

***Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.245 – 277.***

## Самостоятельная работа №17

### Ответы на контрольные вопросы.

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе»;
2. Ответить на контрольные вопросы:
  - какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при чистом и поперечном изгибе?
  - почему при поперечном изгибе в продольных сечениях балки возникают касательные напряжения?
  - в какой точке поперечного сечения касательные напряжения при поперечном изгибе максимальны?

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме;
- оценка «4», ответы даны, допускается не более 1 ошибки;
- оценка «3», выполнено более половины задания;

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.270-277.*

## Самостоятельная работа №18

### Оформление практической работы №4.

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 245 - 277.*

## Тема 2.7 Сочетание основных деформаций

## Самостоятельная работа №19

### Решение вариативных задач на тему «Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения».

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Сочетание основных деформаций»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Сопротивление материалов», практическая работа №5 Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения.

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;
- оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;
- оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;
- оценка «2», если выполнено менее половины заданий.



*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.278 - 283.*

## Самостоятельная работа №20

### Оформление практической работы №5.

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 278 – 283.*

## Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней

### Самостоятельная работа №21

#### Ответы на контрольные вопросы.

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Устойчивость сжатых стержней»;
2. Ответить на контрольные вопросы:
  - что такое устойчивость?
  - какое равновесие называют устойчивым?
  - какие брусья следует рассчитывать на устойчивость?
  - какую силу при расчете на устойчивость называют критической?
  - напишите формулу Эйлера для расчета критической силы и назовите входящие величины и их единицы измерения;
  - что называют гибкостью стержня?
  - от каких параметров стержня зависит предельная гибкость?
  - при каких условиях можно использовать формулу Эйлера для расчета критической силы?

#### *Критерии оценки:*

оценка «5», ответы на контрольные вопросы даны в полном объеме, допускается 1 незначительная ошибка;

оценка «4», ответы даны, допускается не более 3 ошибок;

оценка «3», выполнено более половины задания;

*Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.290 – 294.*

### Самостоятельная работа №22

#### Решение вариативных задач на тему «Расчет критического напряжения по формуле Ф.О.Ясинского для стальных стержней».

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Сочетание основных деформаций»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Сопrotивление материалов», практическая работа №6 Расчет на устойчивость сжатых стержней.

***Критерии оценки:***

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

***Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.290 - 294.***

**Самостоятельная работа №23**

**Оформление практической работы №6.**

***Методические указания***

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

***Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.290 – 300.***

**Тема 2.9 Сопротивление усталости**

**Самостоятельная работа №24**

**Работа с конспектом лекции.**

***Методические указания***

1. Изучить теоретический материал по теме «Сопротивление усталости», выделив основные понятия и формулы;

2. Выучить определения понятий: цикл, симметричный цикл,, период, амплитуда, усталостное разрушение, усталость, предел выносливости.

***Критерии оценки:***

оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;

оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;

оценка «3», определение дано неточное;

оценка «2», домашнее задание не выполнено.

***Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 301 - 305.***

## РАЗДЕЛ 3 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

### Тема 3.1 Общие сведения о некоторых механизмах

#### Самостоятельная работа №25

Работа с конспектом лекции.

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Виды механизмов», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.

##### *Критерии оценки:*

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ДИЗ, стр.76 - 77.*

### Тема 3.2 Виды движений и преобразующие движения механизмы

#### Самостоятельная работа №26

Работа с конспектом лекции.

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Виды движений и преобразующие движения механизмы», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: траектория, уравнение движения точки, естественный и координатный способ задания движения, скорость, равномерное и неравномерное движение, ускорение точки, нормальное и касательное ускорение точки.

##### *Критерии оценки:*

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ДИЗ, стр.75 - 99.*

### Тема 3.3 Трение

#### Самостоятельная работа №27

Работа с конспектом лекции.

##### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Основы динамики материальной точки», выделив основные понятия и формулы;
2. Выучить определения понятий: динамика, аксиомы динамики, трение, сила трения скольжения, условие качения колеса.



**Критерии оценки:**

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

**Рекомендуемая литература:** ДИЗ, стр.124 - 134.

**РАЗДЕЛ 4 ДЕТАЛИ МАШИН**

**Тема 4.1 Основные положения**

**Самостоятельная работа №28**

**Составление таблицы «Классификация машин».**

**Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Основные положения раздела Детали машин»;
2. Составить таблицу «Классификация машин».

№	Вид машины	Характеристика	Примеры

**Критерии оценки:**

- оценка «5», задание выполнено полностью без ошибок;
- оценка «4», задание выполнено с незначительными ошибками;
- оценка «3», если выполнено более половины задания;
- оценка «2», задание не выполнено.

**Рекомендуемая литература:** ОИ2, стр. 4 – 15.

**Тема 4.2 Общие сведения о передачах**

**Самостоятельная работа №29**

**Решение вариативных задач на тему «Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода».**

**Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Сочетание основных деформаций»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №7 Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода.

**Критерии оценки:**

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;
- оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;
- оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.  
*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 94-98.*

## Самостоятельная работа №30

### Оформление практической работы №7.

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 94-98.*

## Тема 4.3 Фрикционные передачи и вариаторы

### Самостоятельная работа №31

#### Составление таблицы «Достоинства и недостатки фрикционных передач».

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Фрикционные передачи и вариаторы»;

2. Составить таблицу «Достоинства и недостатки фрикционных передач».

ДОСТОИНСТВА	НЕДОСТАТКИ

#### *Критерии оценки:*

оценка «5», задание выполнено полностью без ошибок;

оценка «4», задание выполнено с незначительными ошибками;

оценка «3», если выполнено более половины задания;

оценка «2», задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 99-106.*

## Тема 4.4 Зубчатые передачи

### Самостоятельная работа №32

#### Работа с конспектом лекции.

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Зубчатые передачи», выделив основные понятия и формулы;

2. Выучить определение понятия «зубчатая передача»;

3. Составить классификацию зубчатых передач.

#### *Критерии оценки:*

оценка «5», задание выполнено в полном объеме, без ошибок;

оценка «4», определение дано с незначительными ошибками, составлена классификация зубчатых передач;

оценка «3», определение дано правильно, классификация не составлена;

оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 107-130.*





### Самостоятельная работа №33

**Решение вариативных задач на тему «Расчет на контактную прочность и изгиб».**

#### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Зубчатые передачи»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №8 Проектный расчет цилиндрической зубчатой передачи. Ее геометрический, кинематический и силовой расчеты.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;
- оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;
- оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;
- оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 130-147.**

### Самостоятельная работа №34

**Оформление лабораторной работы №1.**

#### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 107-209.**

### Самостоятельная работа №35

**Оформление практической работы №8.**

#### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 107-209.**

### Тема 4.5 Передача винт – гайка

### Самостоятельная работа №36

**Подготовка к текущему контролю.**

#### **Методические указания**

1. Подготовиться к опросу по понятиям: передача винт-гайка, виды винтов, достоинства и недостатки передачи, материалы изготовления и критерии работоспособности передачи.

***Критерии оценки:***

оценка «5», если все ответы правильные;

оценка «4», если допущена 1 ошибка;

оценка «3», если дано более половины правильных ответов;

***Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 242-257.***

## Тема 4.6 Червячная передача

### Самостоятельная работа №37

Составление таблицы «Виды разрушений зубьев червячных колес».

#### Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме «Червячная передача»;
2. Составить таблицу «Виды разрушений зубьев червячных колес».

ВИД РАЗРУШЕНИЯ	ХАРАКТЕРИСТИКА

#### Критерии оценки:

- оценка «5», если задание выполнено полностью без ошибок;
- оценка «4», если задание выполнено с незначительными ошибками;
- оценка «3», если выполнено более половины задания;
- оценка «2», задание не выполнено.

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 209-235.

### Самостоятельная работа №35

Подготовка к текущему контролю.

#### Методические указания

1. Подготовиться к опросу по понятиям: червячная передача, достоинства и недостатки передачи, самоторможение, КПД червячной передачи, виды разрушения зубьев червячных колес

#### Критерии оценки:

- оценка «5», если все ответы правильные;
- оценка «4», если допущена 1 ошибка;
- оценка «3», если дано более половины правильных ответов;

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 209-235.

## Тема 4.7 Общие сведения о редукторах

### Самостоятельная работа №39

Составление таблицы «Классификация редукторов».

#### Методические указания

1. Изучить теоретический материал по теме «Общие сведения о редукторах»;
2. Составить таблицу «Классификация редукторов».

ВИДЫ РЕДУКТОРОВ	ХАРАКТЕРИСТИКА

#### Критерии оценки:

оценка «5», если задание выполнено полностью без ошибок;  
оценка «4», если задание выполнено с незначительными ошибками;  
оценка «3», если выполнено более половины задания;  
оценка «2», задание не выполнено.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 235-241.**

#### **Тема 4.8 Ременные передачи**

#### **Самостоятельная работа №40**

**Решение вариативных задач на тему «Кинематический, геометрический и силовой расчет ременных передач».**

##### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Ременные передачи»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №8 Проектный расчет ременной передачи. Ее геометрический, кинематический и силовой расчеты.

##### **Критерии оценки:**

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 257-295.**

#### **Самостоятельная работа №41**

**Оформление практической работы №9.**

##### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 257-295.**

## Тема 4.9 Цепные передачи

### Самостоятельная работа №42

**Решение вариативных задач на тему «Подбор и проверочный расчет приводных роликовых цепей».**

#### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Цепные передачи»;

2. Алгоритм решения задачи:

2.1. Выбор типа цепи, учитывая мощность и частоту вращения.

2.2. Рассчитать число зубьев малой звездочки  $z_1=29-2u$ ,  
(4.9.1)

где  $u$  – передаточное число цепной передачи.

условие  $z_1 \geq z_{\min}=13$  должно выполняться.

2.3. Рассчитать число зубьев малой звездочки  $z_2=z_1 \cdot u$   
(4.9.2)

условие  $z_2 \leq z_{2\max}=120$  должно выполняться.

2.4. Определяем шаг цепи:

А) вращающий момент на малой звездочке  $T_1=9550P_1/n_1$ ,  
(4.9.3)

где  $P_1$  – мощность на ведущей звездочке;

$n_1$  – частота вращения ведущей звездочки.

Б) Определяем допускаемое давление  $[q]_{ц}$  согласно ГОСТ.

В) Согласно условиям работы принимаем коэффициенты:  $K_d=1$ ,  $K_c=1$ ,  $K_Q=1$ ,  
 $K_{рег}=1$ ,  $K_p=1,25$ .

Г) Высчитываем коэффициент эксплуатации  $K_э= K_d K_c K_Q K_{рег} K_p$ ,  
(4.9.4)

где  $K_d$  – коэффициент динамичности нагрузки;

$K_c$  – коэффициент способа смазывания;

$K_Q$  – коэффициент наклона передачи к горизонту;

$K_{рег}$  – коэффициент способа регулирования натяжения цепи;

$K_p$  – коэффициент режима работы.

Д) Тогда шаг цепи при  $v=1$   
$$p \geq \sqrt[3]{\frac{K_э T_1}{v z_1 [q]_{ц}}}$$

(4.9.5)

2.5 Выбираем цепь согласно ГОСТ.

2.6. Определяем делительный диаметр малой звездочки  $d_1 = \frac{p}{\sin(180^\circ/z_1)}$ ,

(4.9.6)

2.7. Определяем окружную силу передаваемую цепью  $F_t = 2 \cdot 10^3 T_1/d_1$ ,

(4.9.7)

2.8. Определяем расчетное давление в шарнирах цепи  $q_{ц} = F_t K_э / (d_0 B)$ ,

(4.9.8)

где  $B$  – ширина внутреннего звена, мм.

2.9. Определяем длину цепи  $a=40p$

(4.9.9)

2.10. Определяем силу, действующую на валы звездочек  $F_n = k_B F_t$

(4.9.10)

Где  $k_B$  – коэффициент нагрузки вала,  $k_B=1,15$ .

#### **Критерии оценки:**

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

***Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 295-308.***

## Тема 4.10 Валы и оси

### Самостоятельная работа №43

**Решение вариативных задач на тему «Уточненный расчет валов по коэффициенту запаса прочности».**

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Валы и оси»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №11 Проектный расчет и конструирование валов.

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;
- оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;
- оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;
- оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 309-321.**

### Самостоятельная работа №44

**Оформление практической работы №10.**

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 309-321.**

## Тема 4.11 Опоры валов и осей

### Самостоятельная работа №45

**Решение вариативных задач на тему «Расчет подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость».**

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Опоры валов и осей»;
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №12 Подбор подшипников качения для валов и осей. Проверка подшипников на долговечность.

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;



оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;  
оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;  
оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр.321-333.**

#### **Самостоятельная работа №46**

##### **Оформление практической работы №11.**

###### **Методические указания**

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 321-361.**

#### **Тема 4.12 Муфты**

#### **Самостоятельная работа №47**

**Решение вариативных задач на тему «Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру вала».**

###### **Методические указания**

1. Изучить теоретический материал по теме «Муфты»;  
2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №13 Подбор и расчет муфт.

###### **Критерии оценки:**

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;  
оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;  
оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;  
оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

**Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 362-384.**

## Тема 4.13 Неразъемные соединения деталей

### Самостоятельная работа №48

**Решение вариативных задач на тему «Проверочный расчет сварных соединений».**

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Неразъемные соединения деталей», «Практические расчеты на срез и смятие»;

2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 1 «Сопротивление материалов», практическая работа №2 Практические расчеты на срез и смятие.

#### *Критерии оценки:*

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 26-45.*

### Самостоятельная работа №49

**Оформление практической работы №13.**

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 26-45.*

## Тема 4.14 Разъемные соединения

### Самостоятельная работа №50

**Решение вариативных задач на тему «Подбор шпонок и шлицевых соединений и их проверочный расчет».**

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Разъемные соединения деталей», «Практические расчеты на срез и смятие»;

2. Решить задачи по алгоритму, представленному в Методических указаниях по выполнению практических работ, раздел 3 «Детали машин», практическая работа №15 Расчет на прочность резьбовых соединений.

#### *Критерии оценки:*

оценка «5», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается 1 ошибка;

оценка «4», если выполнены все задания, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению, допускается не более 4 ошибок;

оценка «3», если выполнено более половины заданий, решение оформлено в соответствии с требованиями к оформлению;

оценка «2», если выполнено менее половины заданий.  
*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 55-93.*

## Самостоятельная работа №51

### Оформление практической работы №14.

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 55-93.*

## Тема 4.15 Сборка зубчатых передач

### Самостоятельная работа №52

#### Работа с конспектом лекции.

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал по теме «Зубчатые передачи», «Сборка и разборка зубчатых передач», выделив основные понятия и схемы;

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», определение дано в полном объеме, без ошибок;
- оценка «4», определение дано с незначительными ошибками;
- оценка «3», определение дано неточное;
- оценка «2», домашнее задание не выполнено.

*Рекомендуемая литература: ОИ2 Стр. 107-209.*

### Самостоятельная работа №53

#### Оформление лабораторной работы №2.

#### *Методические указания*

1. Оформить в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических и лабораторных работ.

*Рекомендуемая литература: ОИ2 Стр. 107-209.*

## Тема 4.16 Инструмент и контрольно-измерительные приборы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования

### Самостоятельная работа №54

#### Подготовка к экзамену.

#### *Методические указания*

1. Изучить теоретический материал, выделив основные понятия и формулы;
2. Доработать конспект лекций, путем внесения дополнительной информации: схемы, эскизы рисунки и т.д.
3. Подготовить ответы на экзаменационные вопросы.

#### *Критерии оценки:*

- оценка «5», если все ответы правильные;
- оценка «4», если допущена 1 ошибка;
- оценка «3», если дано более половины правильных ответов;

*Рекомендуемая литература: ОИ1, ОИ2.*

## Список рекомендуемой литературы

### Основные источники (ОИ):

Таблица 2б

ОИ 1	Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических тестовых заданий [Текст]: учебное пособие / В.П. Олофинская.- 3-е изд., и Москва: ФОРУМ, 2019.- 352 с.
ОИ 2	1.Куклин, Н.Г. Детали машин [Текст]: учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 512 с.

### Дополнительные источники (ДИ):

Таблица 2в

ДИ 1	Смелягин, А.И. Структура машин, механизмов и конструкций [Электронный ресурс] учебное пособие / А.И. Смелягин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 387 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/948876">http://znanium.com/catalog/product/948876</a> (ЭБС Znanium).
ДИ 2	Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин. [Текст]: учебник и практикум для С Г.А. Тимофеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 429с.
ДИ 3	Хруничева, Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/988129">http://znanium.com/catalog/product/988129</a> (ЭБС Znanium).
ДИ 4	Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин [Электронный ресурс] учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. - 3-е изд., перераб. доп. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 414 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/982378">http://znanium.com/catalog/product/982378</a> (ЭБС Znanium).