

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 21.02.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений
21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**

Нефтеюганск
2016

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 5 от 14.01.16
Председатель П(Ц)К
Окулова Т.А.Кунакова

Утверждена
заседанием методсовета
Протокол № 3 от 19.01.16

Председатель методсовета
У И.А. Успехова

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Техническая механика» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 21.02.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений, 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Разработал Рева Н.Ю. – преподаватель НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Содержание

Пояснительная записка	
1 Карта самостоятельной работы студента	6
2 Порядок выполнения самостоятельной работы студентом	7
2.1 Инструкции по овладению навыками самостоятельной учебной работы	11
2.2 Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы	12
Список рекомендуемой литературы	32

Пояснительная записка

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

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования специальности 21.02.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений», 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 студентов;
- управление познавательной деятельностью студентов; 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 студента, порядка выполнения самостоятельной работы студентом 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 студента.

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.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие формы самостоятельной работы студента:

- работа с конспектом лекций;
- чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием по разделам;
- подготовка к выполнению практических заданий;
- решение задач;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет;
- *и т.п. в соответствии с учебной программой дисциплины*

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

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

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов. Оценка текущей успеваемости студентов 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 методических указаниях описаны обязательные и предоставленные по выбору формы самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Техническая механика», дан порядок их выполнения.

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

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

Самостоятельная работа студентов 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 СТУДЕНТА

№ работ ы	№ темы	Наименование самостоятельной работы	Вид работы	Час ы	ОК, ПК
1	1.1	Составление таблицы «Классификация нагрузок»	Письменная работа	1	ОК 4
2	1.2	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
3	1.2	Ответы на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
4	1.2	Оформление практической работы №1	Письменная работа	2	ПК 1.5
5	1.3	Ответы на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
6	1.3	Решение вариативных задач на тему «Практические расчеты на срез и смятие»	Письменная работа	1	ПК 1.1- 1.4
7	1.3	Оформление практической работы №2	Письменная работа	2	ПК 1.5
8	1.4	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК1-7
9	1.4	Решение вариативных задач на тему «Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений, составленных из стандартных профилей»	Письменная работа	1	ПК 1.1- 1.4
10	1.5	Ответы на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4

11	1.5	Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
12	1.4	Оформление практической работы №3	Письменная работа	2	ПК 1.5
13	1.6	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	2	ОК 1-7
14	1.6	Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность при изгибе»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
15	1.6	Ответы на контрольные вопросы	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
16	1.6	Оформление практической работы №4	Письменная работа	2	ПК 1.5
17	1.7	Решение вариативных задач на тему «Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
18	1.7	Оформление практической работы №5	Письменная работа	2	ПК 1,5
19	1.8	Ответы на контрольные вопросы	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
20	1.8	Решение вариативных задач на тему «Расчет критического напряжения по формуле Ф.О. Ясинского для стальных стержней»	Письменная работа	2	ПК 1.1-1.4
21	1.8	Оформление практической работы №6	Письменная работа	1	ПК 1.5
22	1.9	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7

23	2.1	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
24	2.2	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	2	ОК 1-7
25	2.3	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
26	3.1	Составление таблицы «Классификация машин»	Письменная работа	1	ОК 4
27	3.2	Решение вариативных задач на тему «Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода»	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
28	3.2	Оформление практической работы №7	Письменная работа	2	ПК 1.5
29	3.3	Составление таблицы «Достоинства и недостатки фрикционных передач»	Письменная работа	1	ОК 4
30	3.4	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
31	3.4	Решение вариативных задач на тему «Расчет на контактную прочность и изгиб»	Письменная работа	2	ПК 2.1 – 2.4
32	3.4	Оформление практической работы №8	Письменная работа	2	ПК1.5
33	3.5	Подготовка к текущему контролю	Письменная работа	2	ОК 2,3,5
34	3.6	Составление таблицы «Виды разрушений зубьев червячных колес».	Письменная работа	1	ОК 4

35	3.6	Подготовка к текущему контролю	Устный опрос	1	ПК 2.1 – 2.4
36	3.6	Оформление практической работы №9	Письменная работа	1	ПК 1.5
37	3.7	Составление таблицы «Классификация редукторов»	Письменная работа	1	ОК 4
38	3.8	Решение вариативных задач на тему «Кинематический, геометрический и силовой расчет ременных передач»	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
39	3.8	Оформление практической работы №10	Письменная работа	1	ПК 1.5
40	3.9	Решение вариативных задач на тему «Подбор и проверочный расчет приводных роликовых цепей».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
41	3.10	Решение вариативных задач на тему «Уточненный расчет валов по коэффициенту запаса прочности».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
42	3.10	Оформление практической работы №11	Письменная работа	1	ПК1.5
43	3.11	Решение вариативных задач на тему «Расчет подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
44	3.11	Оформление лабораторной работы №1	Письменная работа	1	ПК1.5
45	3.11	Оформление практической работы №12	Письменная работа	1	ПК1.5
46	3.12	Решение вариативных задач на тему «Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру вала».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4

47	3.13	Решение вариативных задач на тему «Проверочный расчет сварных соединений».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
48	3.13	Оформление практической работы №13	Письменная работа	1	ПК 1.5
49	3.14	Решение вариативных задач на тему «Подбор шпонок и шлицевых соединений и их проверочный расчет».	Письменная работа	1	ПК 2.1 – 2.4
50	3.14	Оформление практической работы №14	Письменная работа	1	ПК 1.5
51	3.15	Работа с конспектом лекций	Устный опрос	1	ОК 1-7
52	3.15	Оформление лабораторной работы №2	Письменная работа	1	ПК 1.5
53	3.15	Подготовка к экзамену	Устный опрос	4	ОК 1,2,4,5, 7
		ИТОГО		72	

1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОМ

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.

1.2 Инструкции по выполнению самостоятельной учебной работы

РАЗДЕЛ 1 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Тема 1.1. Основные положения. Гипотезы и допущения

Самостоятельная работа №1

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 1.2 Растяжение и сжатие.

Самостоятельная работа №2

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 №3

Ответы 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 №4

Оформление практической работы №1.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ1, стр. 162 – 196.

Тема 1.3 Практические расчеты на срез смятие

Самостоятельная работа №5

Ответы 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 №6

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 «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: ОИ1, стр.188 - 207.

Самостоятельная работа №7

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.

Самостоятельная работа №7

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 1.4 Геометрические характеристики плоских сечений.

Самостоятельная работа №8

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 №9

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

$$\text{Площадь поперечного сечения: } A_1 = h_1 b_1 \quad (1.4.1)$$

где h_1 – длина листа, мм;

b_1 – ширина листа, мм.

$$\text{Момент инерции относительно оси } X_1: J_{X1} = \frac{b_1 \cdot h_1^3}{12} \quad (1.4.2)$$

$$\text{Момент инерции относительно оси } Y_1: J_{Y1} = \frac{b_1 \cdot h_1^3}{12} \quad (1.4.3)$$

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:

$$Y_c = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2 + A_3 y_3}{A_1 + A_2 + A_3} \quad (1.4.5)$$

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 :

$$a_1 = Y_c - Y_1 \quad (1.4.6)$$

$$a_2 = Y_c - Y_2 \quad (1.4.7)$$

$$a_3 = Y_c - Y_3 \quad (1.4.8)$$

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

Главный центральный момент инерции сечения относительно оси X :

$$J_x = (J_{x1} + a_1^2 A_1) + (J_{x2} + a_2^2 A_2) + (J_{x3} + a_3^2 A_3) \quad (1.4.9)$$

Главный центральный момент инерции сечения относительно оси Y:

$$J_y = J_{y1} + J_{y2} + J_{y3} \quad (1.4.10)$$

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 1.5 Кручение

Самостоятельная работа №10

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 №11

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 «Сопrotивление 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 №12

Оформление практической работы №3.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ1, стр.216 - 230.

Тема 1.6 Изгиб

Самостоятельная работа №13

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, косой 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 №14

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 «Сопrotивление 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 №15

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 №16

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 1.7 Сочетание основных деформаций

Самостоятельная работа №17

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 №18

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 1.8 Устойчивость сжатых стержней

Самостоятельная работа №19

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 №20

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 «Сопротивление 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 №21

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 1.9 Сопротивление усталости

Самостоятельная работа №22

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 2 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Тема 2.1 Общие сведения о некоторых механизмах

Самостоятельная работа №23

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 2.2 Виды движений и преобразующие движения механизмы

Самостоятельная работа №24

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 2.3 Трение

Самостоятельная работа №25

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 3 ДЕТАЛИ МАШИН

Тема 3.1 Основные положения

Самостоятельная работа №26

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 – 14.

Тема 3.2 Общие сведения о передачах

Самостоятельная работа №27

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. 8 – 11.

Самостоятельная работа №28

Оформление практической работы №7.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 8 – 11.

Тема 3.3 Фрикционные передачи и вариаторы

Самостоятельная работа №29

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. 12 – 16.

Тема 3.4 Зубчатые передачи

Самостоятельная работа №30

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. 17 – 21

Самостоятельная работа №31

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. 22 - 26

Самостоятельная работа №32

Оформление практической работы №8.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 17 – 34, 100 – 105.

Тема 3.5 Передача винт – гайка

Самостоятельная работа №33

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. 35 – 37.

Тема 3.6 Червячная передача

Самостоятельная работа №34

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. 38 – 42.

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. 38 – 42.

Самостоятельная работа №36

Оформление практической работы №9.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 38 – 42, 109 – 111.

Тема 3.7 Общие сведения о редукторах

Самостоятельная работа №37

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. 67 - 72.

Тема 3.8 Ременные передачи

Самостоятельная работа №38

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. 43 – 49.

Самостоятельная работа №39

Оформление практической работы №10.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 43 – 49

Тема 3.9 Цепные передачи

Самостоятельная работа №40

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 $z_1=29-2u$, (3.9.1)

где u – передаточное число цепной передачи.

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

2.3. Рассчитать число зубьев малой звездочки $z_2=z_1 \cdot u$ (3.9.2)

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

2.4. Определяем шаг цепи:

А) вращающий момент на малой звездочке $T_1=9550P_1/n_1$, (3.9.3)

где P_1 – мощность на ведущей звездочке;

n_1 – частота вращения ведущей звездочки.

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

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

Г) Вычисляем коэффициент эксплуатации $K_э=K_d K_c K_Q K_{пер} K_p$, (3.9.4)

где K_d – коэффициент динамичности нагрузки;

K_c – коэффициент способа смазывания;

K_Q – коэффициент наклона передачи к горизонту;

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

K_p – коэффициент режима работы.

Д) Тогда шаг цепи при $v=1$

$$p \geq \sqrt[3]{\frac{K_э T_1}{v z_1 [q]_{ц}}} \quad (3.9.5)$$

2.5 Выбираем цепь согласно ГОСТ.

2.6. Определяем делительный диаметр малой звездочки $d_1 = \frac{p}{\sin(180^\circ/z_1)}$, (3.9.6)

2.7. Определяем окружную силу передаваемую цепью $F_t = 2 \cdot 10^3 T_1 / d_1$, (3.9.7)

2.8. Определяем расчетное давление в шарнирах цепи $q_{ц} = F_t K_э / (d_0 B)$, (3.9.8)

где B – ширина внутреннего звена, мм.

2.9. Определяем длину цепи $a=40p$ (3.9.9)

2.10. Определяем силу, действующую на валы звездочек $F_n = k_B F_t$ (3.9.10)

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. 50 – 53.

Тема 3.10 Валы и оси

Самостоятельная работа №41

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. 54 – 57.

Самостоятельная работа №42

Оформление практической работы №11.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 54 – 57, 112 - 117.

Тема 3.11 Опоры валов и осей

Самостоятельная работа №43

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

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.58 - 72.

Самостоятельная работа №44

Оформление лабораторной работы №2.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 58 – 72, 118 - 121.

Самостоятельная работа №45

Оформление практической работы №12.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 58 – 72, 118 - 121.

Тема 3.12 Муфты

Самостоятельная работа №46

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.73 - 77.

Тема 3.13 Неразъемные соединения деталей

Самостоятельная работа №47

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 «Сопrotивление 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.95 - 99.

Самостоятельная работа №48

Оформление практической работы №13.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 90 - 99.

Тема 3.14 Разъемные соединения

Самостоятельная работа №49

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.78 - 89.

Самостоятельная работа №50

Оформление практической работы №14.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2, стр. 78 - 89.

Тема 3.15 Сборка зубчатых передач

Самостоятельная работа №51

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. 17- 26.

Самостоятельная работа №52

Оформление лабораторной работы №2.

Методические указания

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

Рекомендуемая литература: ОИ2 Стр. 17- 26.

Тема 3.16 Инструмент и контрольно-измерительные приборы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования

Самостоятельная работа №53

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, ОИ3, ОИ4.

Список рекомендуемой литературы

Основные источники (ОИ):

Таблица 2б

ОИ 1	Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учебное пособие / В.П. Олофинская.- 3-е изд., испр.- Москва: ФОРУМ, 2013.- 352 с.
ОИ 2	Олофинская, В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания [Текст]: учебное пособие/ В.П. Олофинская.- Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.- 240 с.
ОИ 3	Куклин, Н.Г. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015. -512 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496882 (ЭБС Znanium).
ОИ 4	Сафонова, Г.Г. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 320 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=402721 (ЭБС Znanium).

Дополнительные источники (ДИ):

Таблица 2в

ДИ 1	Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Смелягин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 263 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389906 (ЭБС Znanium).
ДИ 2	Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин. [Текст]: учебник и практикум для СПО / 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, 2014. - 224 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417970 (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. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 414 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429967 (ЭБС Znanium).