Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора
ГБПОУИО «ИАТ»
_____/Коробкова Е.А.
«29» мая 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.02 Техническая механика

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2020

Рассмотрена
цикловой комиссией
С №11 от 20.04.2020 г.

Председатель ЦК

_____ /Р.Н. Захаров /

№	Разработчик ФИО
1	Токмакова Александра Львовна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
	1.2	типы кинематических пар;
	1.3	типы соединений деталей и машин;
	1.4	основные сборочные единицы и детали;
	1.5	характер соединения деталей и сборочных единиц;
	1.6	принцип взаимозаменяемости;
	1.7	виды движений и преобразующие движения механизмы;
	1.8	виды передач: их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
	1.9	передаточное отношение и число;
	1.10	методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
Уметь	2.1	читать кинематические схемы;
	2.2	проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
	2.3	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

	2.4	определять напряжения в конструкционных элементах;
	2.5	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
	2.6	определять передаточное отношение;

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ПК.1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
ПК.2.1 Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
ПК.2.2 Выбирать конструктивное решение узла.
ПК.2.3 Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.
ПК.2.4 Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.
ПК.3.2 Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.1.5.Решение задач на темы: определение реакций связи; определение равнодействующей заданной системы сходящихся сил.

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)

Вид контроля: Письменные индивидуальные задания. Защита.

Дидактическая единица: 1.1 виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

Занятие(-я):

1.1.1.Введение. Структура курса. Основные понятия и аксиомы статики.

1.1.2.Классификация нагрузок. Связи и их реакции.

1.1.3.Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил. Проекция силы на ось. Условие равновесия.

Задание №1

Жесткая рама (см. рисунок) закреплена в точке *A* неподвижным цилиндрическим шарниром, а в точке *B* прикреплена к шарнирной опоре на катках или к невесомому стержню, который прикреплен к раме и неподвижной поверхности шарнирами. В точке *C* к раме прикреплен трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз *F*=25 *кН*. Кроме того на раму действует пара сил с моментом *M*=60 *кНхм* и две силы *F1* и *F2*, которые направлены под угол *α1* и *α2*. Числовые значения сил приведены ниже в таблице данных, а их направление и расположение показано на рисунке.

Определить реакции опор рамы, при расчетах размер *a*=0,5 *м*.

Методические указания:

1. Сделать рисунок рамы в примерном масштабе.
2. Показать на рисунке действующие активные силы и момент пары сил.
3. Поместить раму в систему координат, т.е. показать на рисунке оси координат *x* и *y*, расположив их в плоскости рамы.
4. Отбросить наложенные реакции в точках А и В связи, а их действие заменить реакциями.
5. Составить уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.
6. Решить составленные уравнения равновесия и определить искомые реакции опор связей.

Таблица данных к заданию № 1

Вариант	Номер рисунка	Силы и углы			
		F_1, кН	α_1, град.	F_2, кН	α_2, град.
1	1	10	45	20	30
2	2	15	60	25	45
3	3	20	30	10	60
4	4	25	30	40	45
5	2	30	45	30	60
6	3	35	30	20	60
7	1	40	45	20	30
8	4	45	60	15	30
9	2	50	45	20	60
10	1	55	60	15	30
11	4	20	30	55	45
12	2	25	45	45	60
13	3	10	60	30	30
14	1	40	45	35	30
15	2	30	60	20	45
16	3	20	60	10	30
17	4	20	30	15	45
18	12	15	30	25	60
19	3	20	60	60	45
20	4	15	30	40	60
21	4	60	45	50	30
22	1	20	60	55	45
23	3	55	30	25	60
24	2	30	30	45	60
25	1	45	45	60	45

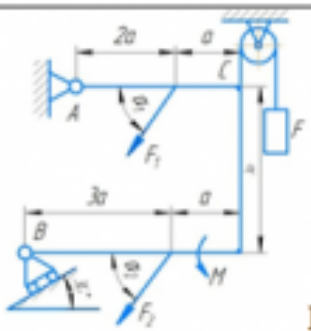


Рисунок 1



Рисунок 2

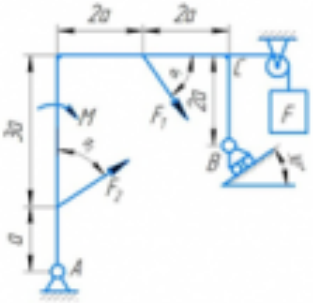


Рисунок 3

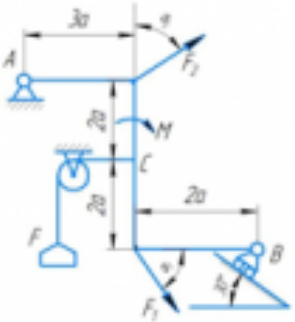


Рисунок 4

Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.

4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия.
5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия. 5. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения равновесия и ход решения.

Дидактическая единица: 1.2 типы кинематических пар;

Занятие(-я):

1.1.2.Классификация нагрузок. Связи и их реакции.

Задание №1

Контрольные вопросы

1. Аксиомы статики.
2. Система сходящихся сил.
3. Проекция силы на ось, правило знаков.
4. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
5. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 4 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Дидактическая единица: 1.5 характер соединения деталей и сборочных единиц;

Занятие(-я):

1.1.1.Введение. Структура курса. Основные понятия и аксиомы статики.

Задание №1

Контрольные вопросы

1. Сила тяжести тела.
2. Положение центра тяжести простейших фигур.
3. Статический момент плоского сечения.
4. Формула для определения координаты центра тяжести плоского сечения.
5. Назовите характер соединения элементов на заданной схеме текущего контроля.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 1.3.4.Решение задач по Динамике.

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)

Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.

Дидактическая единица: 1.7 виды движений и преобразующие движения механизмы;

Занятие(-я):

1.2.1.Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.

1.2.3.Простейшие движения твёрдого тела. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.

1.2.5.Сложное движение точки и твёрдого тела.

1.3.3.Трение в реальных связях. Работа и мощность. Механический коэффициент полезного действия. Потенциальная и кинетическая энергия.

Задание №1

Определить время разбега самолета t по влетно-посадочной полосе (ВПП) при взлете и дистанцию разбега S при взлете если известны: m – масса самолета; P – сила тяги двигателей; $Vomp$ – скорость отрыва от ВПП. Самолет совершает равноускоренное движение.

№ варианта	m, кг	P, Н	$V_{отр}$, км/ч
1	22’500	48’800	250
2	12’450	36’400	320
3	21’600	32’600	220
4	54’800	154’000	240
5	83’400	312’000	220
6	380’400	695’000	230
7	252’000	475’000	250
8	281’400	521’000	310
9	354’000	813’000	270
10	185’000	441’000	210
11	220’500	486’000	180
12	39’800	146’000	210
13	48’900	152’000	190
14	5’580	11’500	230
15	22’300	61’700	300
16	24’300	126’000	260
17	31’600	216’000	220
18	35’800	346’000	240
19	17’400	234’000	245
20	23’600	257’000	215
21	43’500	195’000	220
22	15’600	45’000	205
23	19’200	76’500	190
24	125’200	856’000	175
25	280’000	1’464’000	230

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Допущены ошибки при составлении уравнений для решения задачи. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.

4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.
5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Определены значения искомых параметров, исходя из составленных уравнений. 4. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения и ход решения.

Дидактическая единица: 1.1 виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

Занятие(-я):

1.2.3.Простейшие движения твёрдого тела. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.

1.2.5.Сложное движение точки и твёрдого тела.

1.3.1.Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинетостатики. Общие теоремы динамики.

Задание №1

Дать ответы на контрольные вопросы:

1. Суть принципа Даламбера.
2. Дать определение об импульсе силы.
3. Какие параметры рассчитываются при поступательном движении твердого тела.
4. Какие параметры рассчитываются при вращательном движении твердого тела.
5. Какие параметры рассчитываются при сложном движении точки.
6. Какие параметры рассчитываются при сложном движении твердого тела.
7. Как определяется работа постоянной силы при прямолинейном движении.
8. Теорема об изменении количества движения.
9. Теорема об изменении кинетической энергии.
10. Основное уравнение динамики твердого тела при вращательном движении.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопросов.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 7 контрольных вопросов.

5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Дидактическая единица: 2.1 читать кинематические схемы;
Занятие(-я):
1.1.5.Решение задач на темы: определение реакций связи; определение равнодействующей заданной системы сходящихся сил.
1.1.7.Балочные системы: определение реакций связей заданных систем и моментов.
1.2.2.Расчёт кинематических параметров движения точки.
1.2.4.Расчёт кинематических параметров при вращении твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
1.3.2.Решение задач по методу кинетостатики.
Задание №1
Контрольные вопросы
1. Определить вид движения на заданном рисунке.
2. Дать определения равномерного и неравномерного движений.
3. Назовите законы движения.
4. По кинематическому графику определить скорость и время.
5. Перечислить параметры поступательного движения тела.
6. Назовите параметры, которые определяются при вращательном движение тела вокруг неподвижной оси.
7. Дать определения относительного движения.
8. Дать определения переносного движения.
9. Дать определения сложного (абсолютного) движения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 5 контрольных вопросов или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

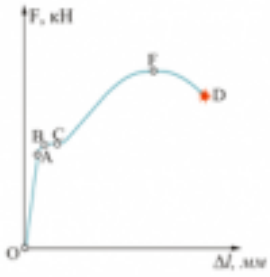
2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 2.1.5.Решение комплексных задач (растяжение, сжатие, срез, смятие).
Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.10 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
Занятие(-я):
2.1.2.Деформация растяжение-сжатие. Закон Гука. Определение механических

характеристик материалов. Расчёты на прочность и жесткость.

Задание №1

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок упругих деформаций.  Рисунок 3	OA	1
		AB	2
		BC	3
		OF	4
2	Какой вид деформации называется растяжением-сжатием?	Если возникает ВСФ – M_y (изгибающий момент относительно оси y)	5
		Если возникает ВСФ – Q_y (поперечная сила)	6
		Если возникает ВСФ – N_z (продольная сила)	7
		Если возникает ВСФ – M_z (крутящий момент)	8
3	По какой формуле определяется площадь поперечного сечения при деформации растяжением-сжатием?	$A_{p(сж)} \geq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	9
		$A_{ср} = \frac{Q}{[\tau]_{ср}}$	10
		$A_{p(сж)} \leq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	11
		$A_{см} = \frac{Q}{[\sigma]_{см}}$	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

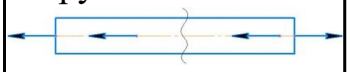
Дидактическая единица: 2.5 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

Занятие(-я):

2.1.3.Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжение для заданного бруса. Расчёты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.

Задание №1

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора в сечении 1-1 и вид нагружения:  Рисунок 1.	36 кН – растяжение	1
		16 кН – растяжение	2
		20 кН – растяжение	3
		-36 кН – сжатие	4
2	Для бруса, изображенного на схеме (рисунок 2), рассчитать наибольшую продольную силу, возникшую в поперечном сечении.	70 кН	5
		130 кН	6
		110 кН	7
		200 кН	8
3	Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину площади среза штифта.	800 мм2	9
		628 мм2	10
		960 мм2	11
		1256 мм2	12
4	Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных	А	13

	сечениях бруса. Рисунок 2	Б	14
		В	15
		Г	16
5	Определить перемещение свободного конца бруса (рисунок 2). Если известны длины участков бруса: *l1*=0,4 м; *l2* =0,6 м; *l3*=0,4 м; *l4* =0,2 м.	0,42 мм	17
		0,22 мм	18
		0,62 мм	19
		0,66 мм	20

Оценка	***Показатели оценки***
3	Решены правильно три задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
4	Решены правильно четыре задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
5	Решены правильно все задания теста.

Дидактическая единица: 2.4 определять напряжения в конструкционных элементах;

Занятие(-я):

2.1.2.Деформация растяжение-сжатие. Закон Гука. Определение механических характеристик материалов. Расчёты на прочность и жесткость.

2.1.3.Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжение для заданного бруса. Расчёты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.

Задание №1

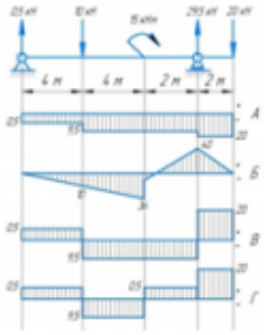
Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Напряжение – это …	сила, приходящаяся на единицу площади.	1
		сила, противодействующая разрушению стержня.	2
		количественная мера интенсивности внутренних сил в данной точке рассматриваемого сечения.	3
		сила, противодействующая деформации тела.	4
2	Закон Гука при растяжении (сжатии)	$\sigma = A \cdot \varepsilon$	5
		$\tau = \frac{N_z}{A}$	6
		$\sigma = E \cdot \varepsilon$	7
		$\sigma \geq \frac{N_z}{A}$	8
3	Коэффициент пропорциональности G называется	модулем сдвига	9
		модулем упругости второго рода	10
		модулем продольной упругости	11
		верны ответы А и Б.	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 2.3.3.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для заданной балки. Определение размеров поперечного сечения балки.
Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.4 основные сборочные единицы и детали;
Занятие(-я):
2.1.6.Геометрические характеристики плоских сечений
Задание №1
Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру изгибающего момента для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Отношение **момента** инерции к расстоянию до наиболее удаленной точки. …	Осевой момент инерции	5
		Осевой момент сопротивления	6
		Главный центральный момент инерции	7
		Статический момент	8
3	Каким деформациям подвергается промежуточный вал коробки передач?	Изгиба	9
		Растяжение-сжатие	10
		Изгиб с кручением	11
		Кручение	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Дидактическая единица: 2.5 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

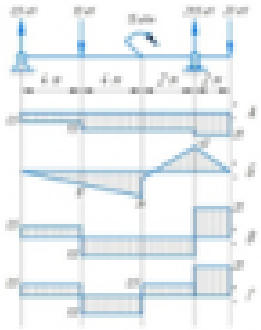
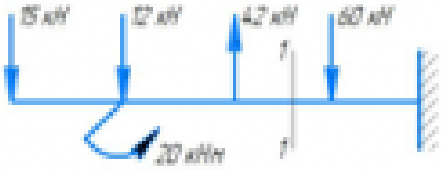
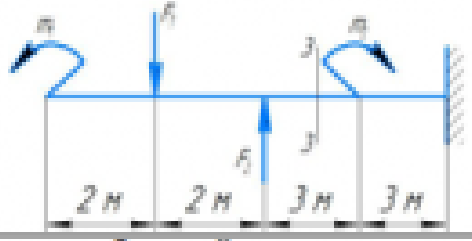
Занятие(-я):

2.1.5.Решение комплексных задач (растяжение, сжатие, срез, смятие).

2.2.2.Расчёты на прочность и жесткость при кручении.

Задание №1

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру поперечной силы для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Определить величину поперечной силы в сечении 1-1 	39 кН	5
		15 кН	6
		27 кН	7
		42 кН	8
3	Какой изгиб называется чистым?	Если возникает $M_и$, Q	9
		Если возникает Q	10
		Если возникает $M_и$	11
		Если возникает N	12
4	Определить изгибающий момент в сечении 3-3 на расстоянии z_3=6,5 м., если m_1=15 кН·м; m_2=28 кН·м; F_1=20 кН; F_2=30 кН. 	- 55 кН·м	13
		-30 кН·м	14
		- 25 кН·м	15
		+ 10 кН·м	16
5	Когда изгибающий момент считается отрицательным?	Если изгибает балку выпуклостью вверх	17
		Если вращает балку против часовой стрелки	18
		Если вращает балку по часовой стрелки	19
		Если изгибает балку выпуклостью вниз	20

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса.
4	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса и решена одна задача теста.
5	Даны правильные ответы на все задания теста.

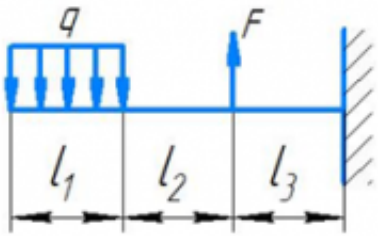
Дидактическая единица: 2.2 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

Занятие(-я):

1.1.4.Центр тяжести. Определение координат центра тяжести.

Задание №1

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Определить размеры квадратного поперечного сечения при $[\sigma]=160МПа$, $q=2\cdot10^3\,H/м$, $F=4\cdot10^3 H$, $l_1=l_2=l_3=3м$. 	a = 56 мм	1
		a = 226 мм	2
		a = 107,4 мм	3
		a = 23,5 мм	4
2	Подберите размеры поперечного сечения балки в виде швеллера. Максимальный изгибающий момент 15 кН·м; допускаемое напряжение материала балки 160 МПа.	№ 10	5
		№ 22	6
		№ 18	7
		№33	8
3	Чему равен $M_и$ в поперечном сечении бруса?	Отношению внешних моментов	9
		Разности внешних моментов	10
		Геометрической сумме моментов	11
		Алгебраической сумме внешних моментов, приложенных к отсеченной части бруса	12

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на один теоретический вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.

5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 2.5.2.Условия работы деталей при возникновении переменных напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Циклы напряжений. Факторы, влияющие на его величину. Коэффициент запаса прочности.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Проверка решений задач. Защита.
Дидактическая единица: 1.10 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
Занятие(-я):
2.2.1.Кручение круглого бруса. Гипотезы при кручении. ВСФ при кручении. Напряжения и деформации при кручении. Построение эпюр.
2.3.1.Основные понятия и определения при изгибе. Классификация видов изгиба. ВСФ при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для заданной балки. Основные правила построения эпюр.
2.3.2.Нормальные напряжения при прямом изгибе. Расчёты на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.
2.3.5.Определение прогибов балки и расчёты на жёсткость при изгибе.
2.4.1.Понятие об устойчивость и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Гибкость. Примеры расчёта авиационных конструкций на устойчивость.
2.5.1.Сложное напряженное состояние. Сочетание изгиба с кручением.
Задание №1
Задача 1.
Для шасси самолета провести проверка на устойчивость штока, если внутренний диаметр цилиндра dц=126 мм, изгибающий момент Mx=371,25 кН·м, материал цилиндра – сталь 30ХГСА, длина штока 1,1 м.

Задача 2.
Для шасси самолета провести проверка подкоса на устойчивость, если для нижней части подкоса внешний диаметр Dн=72 мм и внутренний диаметр dн=56 мм.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Решена одна задача, допущены математические ошибки.
4	Верно решена одна задача, а во-второй допущены математические ошибки.
5	Правильно решены две задачи.

Дидактическая единица: 2.4 определять напряжения в конструкционных элементах;

Занятие(-я):

2.1.5.Решение комплексных задач (растяжение, сжатие, срез, смятие).

2.2.2.Расчёты на прочность и жесткость при кручении.

2.2.3.Определение угла закручивания и касательных напряжений в поперечном сечении круглого бруса.

2.3.4.Определение прогибов и нормальных напряжений при изгибе.

2.3.6.Расчёты на прочность и жесткость при изгибе.

Задание №1

Контрольные вопросы

1. Как определяются нормальное напряжение, возникающее в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
2. Как проводится расчет балок на прочность при изгибе?
3. Понятие о рациональных формах поперечных сечений балок. Понятие о балках равного сопротивления.
4. Как определяются нормальное напряжение, возникающее в поперечном сечении бруса при прямом изгибе?
5. Определение линейных и угловых перемещения сечений при прямом изгибе.
6. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия.
7. Критическая сила. Формула Эйлера.
8. Как определяется предел гибкости?

При каких условиях формула Эйлера не применима?

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны правильные ответы на 3 контрольных вопроса.
4	Даны правильные ответы на 6 контрольных вопросов.
5	Даны правильные ответы на все контрольные вопросы.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Тема занятия: 3.1.4.Расчёт разъёмных соединений по условию прочности.

Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)

Вид контроля: Письменное решение теста.

Дидактическая единица: 1.3 типы соединений деталей и машин;

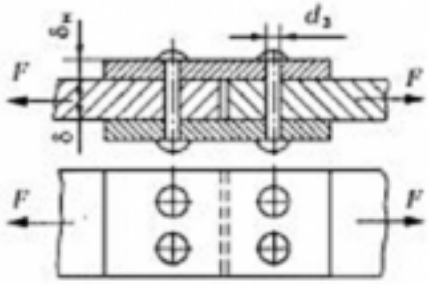
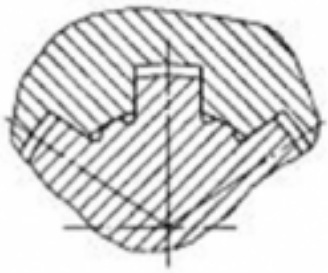
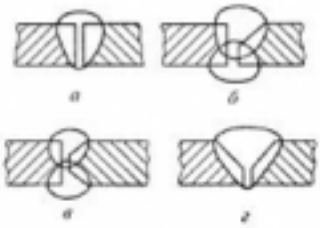
Занятие(-я):

3.1.1.Классификация соединений. Неразъемные соединения. Заклёпочные и сварные соединения. Назначение и расчёт.

3.1.3.Разъёмные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые (зубчатые) соединения. Назначение и расчёт.

Задание №1

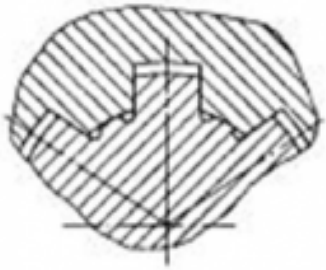
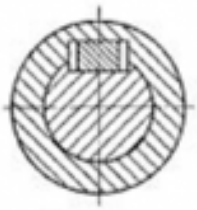
Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Как называется изображенный заклепочный шов? 	Односрезный двухрядный с одно накладкой шахматный	1
	Двухсрезный двухрядный встык с одной накладкой	2
	Двухсрезный однорядный с двумя накладками	3
	Односрезный двухрядный внахлестку шахматный	4
2. Какое соединение изображено на рисунке? 	Шлицевое прямобочное с центрированием по наружному диаметру	1
	Шлицевое прямобочное с центрированием по внутреннему диаметру	2
	Шлицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности зуба	3
	Шлицевое эвольвентное	4
3. Как следует подготовить кромки перед сваркой встык толщиной 25 мм? Использовать приложение. 	*а*	1
	б	2
	в	3
	г	4

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица: 1.5 характер соединения деталей и сборочных единиц;
Занятие(-я):
3.1.3.Разъёмные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые (зубчатые) соединения. Назначение и расчёт.
Задание №1

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Для передачи вращающего момента подобрана шпонка 12х8х63 ГОСТ 23360-78. Расшифровать запись, если b – ширина сечения; h – высота сечения; l – длина шпонки.	*h=8 мм; l= 12 мм; b=63 мм*	1
	h=63 мм; l_p= 12 мм; b=8 мм	2
	h=8 мм; l= 63 мм; b=12 мм	3
	h=8 мм; l_p = l-b= 63 мм; b=12 мм	4
2. Какое соединение изображено на рисунке? 	Шлицевое прямобочное с центрированием по наружному диаметру	1
	Шлицевое прямобочное с центрированием по внутреннему диаметру	2
	Шлицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности зуба	3
	Шлицевое эвольвентное	4
3. Какая шпонка установлена в изображенном соединении? 	Призматическая с креплением на валу	1
	Призматическая	2
	Сегментная	3
	Клиновая	4

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица: 1.6 принцип взаимозаменяемости;
Занятие(-я):
3.1.1.Классификация соединений. Неразъемные соединения. Заклёпочные и сварные соединения. Назначение и расчёт.
Задание №1

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Каково основное достоинство заклепочных соединений?	Простота конструкции	1
	Герметичность и плотность	2
	Надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках	3
	Невысокая стоимость	4
2. Как определяются размеры стандартных шпонок и шлицевых соединений?	Из расчета на растяжение	1
	Из расчета на срез	2
	Из расчета на кручение	3
	Из расчета на сжатие	4
3. Можно ли заменить шлицевое соединение шпоночным соединение, если передаваемый момент вала равен 725 кН·м?	Можно	1
	Нет нельзя	2
	Можно, если установить две шпонки на вал	3
	Можно, но предварительно провести проверку на прочность.	4

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица: 2.5 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

Занятие(-я):

2.3.3.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для заданной балки. Определение размеров поперечного сечения балки.

2.3.5.Определение прогибов балки и расчёты на жёсткость при изгибе.

2.3.6.Расчёты на прочность и жесткость при изгибе.

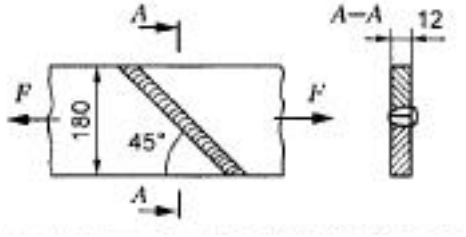
2.4.2.Расчёты на устойчивость.

Задание №1

Вариант 1.

Из расчета на прочность сварного шва определить допускаемую нагрузку на

соединение, если сварка ручная; электрод Э50; допускаемое напряжение для металла 120 МПа; нагрузка постоянная.

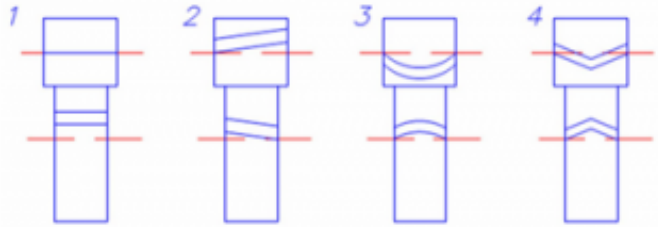


Оценка	*Показатели оценки*
3	Допущены ошибки при составлении уравнений.
4	Верно составлены уравнения, но допущены математические ошибки при решении.
5	Верно решена задача.

2.7 Текущий контроль (ТК) № 7

Тема занятия: 3.2.12.Плоские механизмы первого и второго рода. Классификация, принципы работы, кинематические схемы, применение.
Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.8 виды передач: их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
Занятие(-я):
3.2.2.Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация и принцип действия. Область применения, определение диапазона регулирования.
3.2.4.Ремённые передачи. Применение, классификация, расчёт геометрии, силовые соотношения.
3.2.5.Волновые и планетарные передачи. Область применения.
3.2.6.Зубчатые передачи: принцип действия, назначение, классификация, конструкции зубчатых колес. Геометрические параметры и силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
3.2.9.Коническая зубчатая передача. Назначение, виды. Геометрические параметры и силы в зацеплении.
3.2.10.Червячная передача: назначение, классификация, особенности кинематики. Геометрические параметры и силы в зацеплении.
Задание №1

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Наиболее долговечной механической передачей является	ременная	1
		зубчатая	2
		червячная	3
		цепная	4
2	К основным достоинствам изображенной на рисунке передачи относят … 	высокую точность движений, малый шум.	5
		отсутствие износа шарниров.	6
		большие допускаемые скорости.	7
		отсутствие проскальзывания и сравнительно малые нагрузки на валы.	8
3	Прямозубая передача изображена на схеме … 	1	9
		4	10
		2	11
		3	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица: 1.1 виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

Занятие(-я):

2.1.1.Основные положения сопротивление материалов. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.

2.1.4.Деформация сдвига. Закон Гука при сдвиге. Практические расчёты на срез и смятие.

3.2.3.Цепные передачи. Виды передач и конструкции приводных цепей. Причины

выхода из строя. Особенности геометрии и расчёта цепной передачи.
3.2.8.Изучение конструкцию зубчатых колес и передач. Замеры основных параметров на примере зубчатого редуктора.

Задание №1

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Наиболее долговечной механической передачей является ….	ременная	1
		зубчатая	2
		червячная	3
		цепная	4
2	Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?	нельзя	5
		можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала	6
		можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала	7
		можно, но с частотой вращения валов это не связано	8
3	По какой формуле определяется угловая скорость передачи.	$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$	9
		$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u}$	10
		$\omega_1 = \omega_2 \cdot u$	11
		Верны все три формулы	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица: 1.9 передаточное отношение и число;

Занятие(-я):

3.2.2.Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация и принцип действия. Область применения, определение диапазона регулирования.
3.2.3.Цепные передачи. Виды передач и конструкции приводных цепей. Причины выхода из строя. Особенности геометрии и расчёта цепной передачи.

3.2.4.Ремённые передачи. Применение, классификация, расчёт геометрии, силовые соотношения.
3.2.5.Волновые и планетарные передачи. Область применения.

Задание №1

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Определить общее передаточное число коническо-цилиндрического редуктора, если d_1=50 мм; d_2=200 мм; d_3=35 мм; d_4=70 мм.	4	1
		6	2
		8	3
		10	4
2	По какой формуле определяется передаточное число для ременной передачи?	$u = \frac{z_2}{z_1}$	5
		$u = \frac{d_2}{d_1}$	6
		$u = \frac{z_1}{z_2}$	7
		$u = d_1 + d_2$	8
3	Определить передаточное число если z_1=; z_2=80 мм. Для какой передачи определили передаточное отношение?	U=80, планетарная	9
		U=81, зубчатая	10
		U=0,0125, ременная	11
		U=80, червячная	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на первый или третий вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

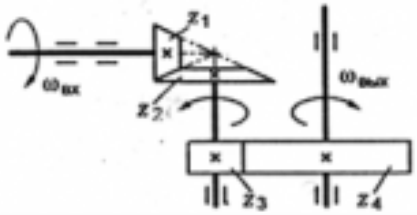
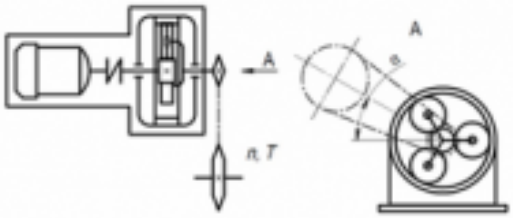
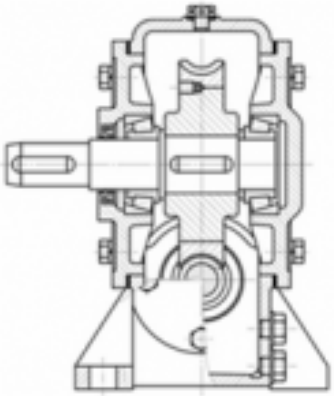
Дидактическая единица: 2.1 читать кинематические схемы;

Занятие(-я):

1.3.4.Решение задач по Динамике.
2.1.7.Определение геометрических характеристик для заданного сечения бруса.
3.2.7.Расчёт кинематических, силовых и геометрических параметров цилиндрических передач.

Задание №1

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Как измениться мощность на выходном валу передачи, если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза? 	увеличится в 2 раза	1
		уменьшится в 2 раза	2
		не изменится	3
		увеличится в 4 раза	4
2	На изображенной схеме привода редуктора является … 	коническим	5
		червячным	6
		планетарным	7
		волновым	8
3	На рисунке изображен редуктор с _____ передачей 	волновой	9
		червячной	10
		конической	11
		цилиндрической	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на первый вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица: 2.6 определять передаточное отношение;
Занятие(-я):
3.2.1.Общие сведения о передачах. Назначение и классификация передач, используемых в технологическом оборудовании. Кинематический и силовой расчет передаточных механизмов.

3.2.8.Изучение конструкцию зубчатых колес и передач. Замеры основных параметров на примере зубчатого редуктора.

Задание №1

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Определить общее передаточное число коническо-цилиндрического редуктора, если d_1=50 мм; d_2=200 мм; d_3=35 мм; d_4=70 мм.	4	1
		6	2
		8	3
		10	4
2	Передаточное отношение ….	показывает, *во сколько раз вырос момент силы* на **ведомом** валу по сравнению с ведущим.	5
		это отношение мгновенных угловых или линейных скоростей *ведущего и ведомого* звеньев.	6
		это отношение чисел зубьев или диаметров (радиусов) *ведомого и ведущего* звеньев.	7
		Верно определение 1 и 2	8
3	Определить передаточное число если z_1=; z_2=80 мм. Для какой передачи определили передаточное отношение?	U=80, планетарная	9
		U=81, зубчатая	10
		U=0,0125, ременная	11
		U=80, червячная	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на первый вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

2.8 Текущий контроль (ТК) № 8

Тема занятия: 3.3.5.Изучение конструкции и маркировки подшипников качения.
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.4 основные сборочные единицы и детали;
Занятие(-я):
3.2.8.Изучение конструкцию зубчатых колес и передач. Замеры основных параметров на примере зубчатого редуктора.
3.3.1.Валы и оси. Назначение, классификация, материалы. Проектный и проверочный расчёты. Конструирование валов.

3.3.4.Подшипники. Классификация, конструкция, расчёт.

Задание №1

Вариант 1.

Вопросы	Ответы
1. Изображенная на рисунке деталь является частью _____ и называется ... 	
2. Зубчатая передача, в которой используются изображенные на рисунке детали, называется ...  3.	
4. Изображенная на рисунке деталь _____ передачи называется .... 	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

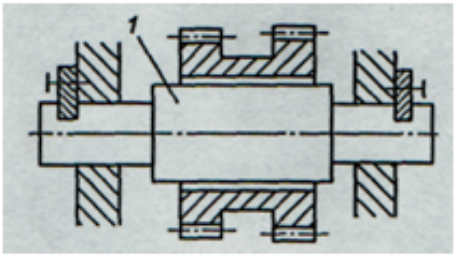
Дидактическая единица: 1.7 виды движений и преобразующие движения механизмы;

Занятие(-я):

3.2.12.Плоские механизмы первого и второго рода. Классификация, принципы работы, кинематические схемы, применение.

Задание №1

Вариант 1

Вопросы	Ответы
1. Какое движение совершает деталь 1 	
К основным недостаткам передачи винт-гайка скольжения отснят ….	
Вариатор предназначен для …	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица: 2.2 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

Занятие(-я):

3.1.2.Расчёт неразъёмных соединений по условию прочности.

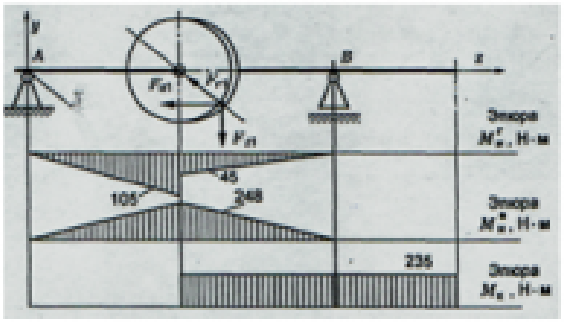
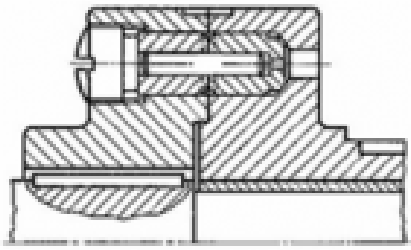
3.2.6.Зубчатые передачи: принцип действия, назначение, классификация, конструкции зубчатых колес. Геометрические параметры и силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.

3.2.7.Расчёт кинематических, силовых и геометрических параметров

цилиндрических передач.
3.2.9.Коническая зубчатая передача. Назначение, виды. Геометрические параметры и силы в зацеплении.
3.2.10.Червячная передача: назначение, классификация, особенности кинематики. Геометрические параметры и силы в зацеплении.
3.2.11.Расчёт кинематических, силовых и геометрических параметров конических и червячных передач.
3.3.2.Расчёт вала и оси на прочность и жёсткость.

Задание №1

Вариант 1

Вопросы	Решение
1.Определить эквивалентный момент по гипотезе наибольших касательных напряжений для упрощенного проверочного расчета на усталость: 	
2. Расшифровать условное обозначение подшипника 36012 Е.	
3. При перегрузке изображенной на рисунке предохранительной муфты с разрушающимся элементом происходит … 	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Правильно решено одно задание.
4	Правильно решено два задания.
5	Правильно решены все задания.

Дидактическая единица: 2.3 проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

Занятие(-я):

3.2.8.Изучение конструкцию зубчатых колес и передач. Замеры основных параметров на примере зубчатого редуктора.

Задание №1

Вариант 1

Вопросы	Ответы
1. На рисунке изображена в сборе и в разобранном состоянии _____ муфта, относящаяся к … 	
Возможность сборки независимо изготовленных деталей без дополнительной обработки обеспечивается ….	
3. Данный подшипник 36012 Е, устанавливается на вал диаметром …	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Контрольная работа содержит два теоретических и два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
1.1 виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
Задание №1 (из текущего контроля)
Жесткая рама (см. рисунок) закреплена в точке *A* неподвижным цилиндрическим шарниром, а в точке *B* прикреплена к шарнирной опоре на катках или к невесомому стержню, который прикреплен к раме и неподвижной поверхности шарнирами. В точке *C* к раме прикреплен трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз *F*=25 *кН*. Кроме того на раму действует пара сил с моментом *M*=60 *кНхм* и две силы *F1* и *F2*, которые направлены под угол *α1* и *α2*. Числовые значения сил приведены ниже в таблице данных, а их направление и расположение показано на рисунке.
Определить реакции опор рамы, при расчетах размер *a*=0,5 *м*.
Методические указания:
1. Сделать рисунок рамы в примерном масштабе.
2. Показать на рисунке действующие активные силы и момент пары сил.
3. Поместить раму в систему координат, т.е. показать на рисунке оси координат *x* и *y*, расположив их в плоскости рамы.
4. Отбросить наложенные реакции в точках A и B связи, а их действие заменить реакциями.

5. Составить уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.
6. Решить составленные уравнения равновесия и определить искомые реакции опор связей.

Таблица данных к заданию № 1

Вариант	Номер рисунка	Силы и углы			
		F_1, кН	α_1, град.	F_2, кН	α_2, град.
1	1	10	45	20	30
2	2	15	60	25	45
3	3	20	30	10	60
4	4	25	30	40	45
5	2	30	45	30	60
6	3	35	30	20	60
7	1	40	45	20	30
8	4	45	60	15	30
9	2	50	45	20	60
10	1	55	60	15	30
11	4	20	30	55	45
12	2	25	45	45	60
13	3	10	60	30	30
14	1	40	45	35	30
15	2	30	60	20	45
16	3	20	60	10	30
17	4	20	30	15	45
18	12	15	30	25	60
19	3	20	60	60	45
20	4	15	30	40	60
21	4	60	45	50	30
22	1	20	60	55	45
23	3	55	30	25	60
24	2	30	30	45	60
25	1	45	45	60	45

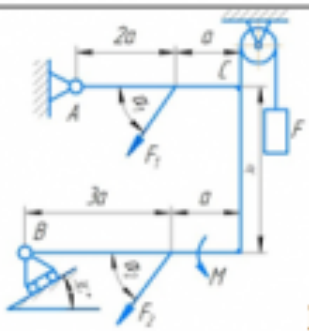


Рисунок 1



Рисунок 2

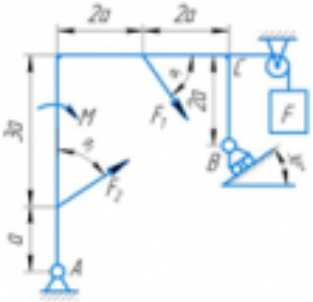


Рисунок 3

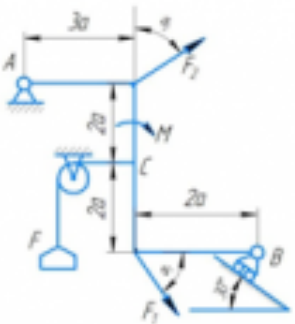


Рисунок 4

Оценка	*Показатели оценки*

3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.
4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия.
5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия. 5. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения равновесия и ход решения.

Задание №2 (из текущего контроля)
Дать ответы на контрольные вопросы:

1. Суть принципа Даламбера.
2. Дать определение об импульсе силы.
3. Какие параметры рассчитываются при поступательном движении твердого тела.
4. Какие параметры рассчитываются при вращательном движении твердого тела.
5. Какие параметры рассчитываются при сложном движении точки.
6. Какие параметры рассчитываются при сложном движении твердого тела.
7. Как определяется работа постоянной силы при прямолинейном движении.
8. Теорема об изменении количества движения.
9. Теорема об изменении кинетической энергии.
10. Основное уравнение динамики твердого тела при вращательном движении.

Оценка	***Показатели оценки***

3	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопросов.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 7 контрольных вопросов.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Задание №3 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Наиболее долговечной механической передачей является ….	ременная	1
		зубчатая	2
		червячная	3
		цепная	4
2	Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?	нельзя	5
		можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала	6
		можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала	7
		можно, но с частотой вращения валов это не связано	8
3	По какой формуле определяется угловая скорость передачи.	$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$	9
		$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u}$	10
		$\omega_1 = \omega_2 \cdot u$	11
		Верны все три формулы	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 типы кинематических пар;

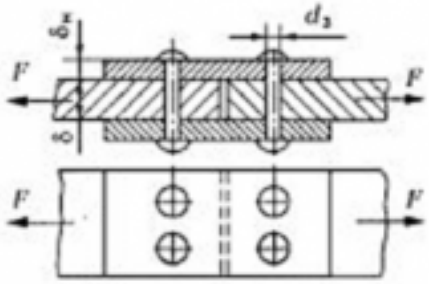
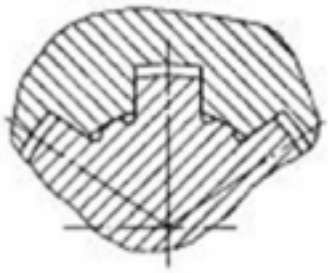
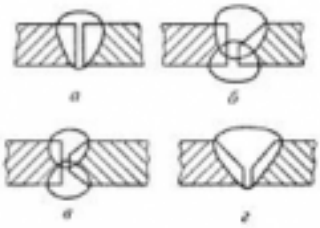
Задание №1 (из текущего контроля)

Контрольные вопросы
1. Аксиомы статики.
2. Система сходящихся сил.
3. Проекция силы на ось, правило знаков.
4. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
5. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 4 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Дидактическая единица для контроля:
1.3 типы соединений деталей и машин;
Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Как называется изображенный заклепочный шов? 	Односрезный двухрядный с одно накладкой шахматный	1
	Двухсрезный двухрядный встык с одной накладкой	2
	Двухсрезный однорядный с двумя накладками	3
	Односрезный двухрядный внахлестку шахматный	4
2. Какое соединение изображено на рисунке? 	Шлицевое прямобочное с центрированием по наружному диаметру	1
	Шлицевое прямобочное с центрированием по внутреннему диаметру	2
	Шлицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности зуба	3
	Шлицевое эвольвентное	4
3. Как следует подготовить кромки перед сваркой встык толщиной 25 мм? Использовать приложение. 	*а*	1
	б	2
	в	3
	г	4

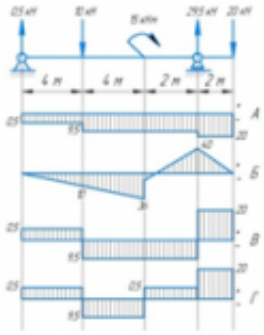
Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 основные сборочные единицы и детали;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру изгибающего момента для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Отношение **момента** инерции к расстоянию до наиболее удаленной точки. …	Осевой момент инерции	5
		Осевой момент сопротивления	6
		Главный центральный момент инерции	7
		Статический момент	8
3	Каким деформациям подвергается промежуточный вал коробки передач?	Изгиба	9
		Растяжение-сжатие	10
		Изгиб с кручением	11
		Кручение	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2 (из текущего контроля)

Вариант 1.

Вопросы	Ответы
1. Изображенная на рисунке деталь является частью _____ и называется ... 	
2. Зубчатая передача, в которой используются изображенные на рисунке детали, называется ...  3.	
4. Изображенная на рисунке деталь _____ передачи называется .... 	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 характер соединения деталей и сборочных единиц;

Задание №1 (из текущего контроля)

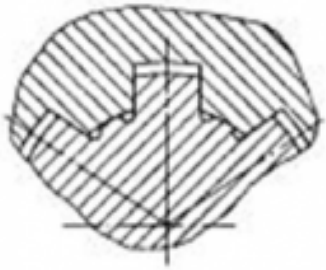
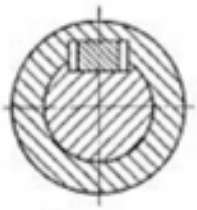
Контрольные вопросы

1. Сила тяжести тела.
2. Положение центра тяжести простейших фигур.
3. Статический момент плоского сечения.
4. Формула для определения координаты центра тяжести плоского сечения.
5. Назовите характер соединения элементов на заданной схеме текущего контроля.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Задание №2 (из текущего контроля)

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Для передачи вращающего момента подобрана шпонка 12х8х63 ГОСТ 23360-78. Расшифровать запись, если b – ширина сечения; h – высота сечения; l – длина шпонки.	*h=8 мм; l= 12 мм; b=63 мм*	1
	h=63 мм; l_p= 12 мм; b=8 мм	2
	h=8 мм; l= 63 мм; b=12 мм	3
	h=8 мм; l_p = l-b= 63 мм; b=12 мм	4
2. Какое соединение изображено на рисунке? 	Шлицевое прямобочное с центрированием по наружному диаметру	1
	Шлицевое прямобочное с центрированием по внутреннему диаметру	2
	Шлицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности зуба	3
	Шлицевое эвольвентное	4
3. Какая шпонка установлена в изображенном соединении? 	Призматическая с креплением на валу	1
	Призматическая	2
	Сегментная	3
	Клиновая	4

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 принцип взаимозаменяемости;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Каково основное достоинство заклепочных соединений?	Простота конструкции	1
	Герметичность и плотность	2
	Надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках	3
	Невысокая стоимость	4
2. Как определяются размеры стандартных шпонок и шлицевых соединений?	Из расчета на растяжение	1
	Из расчета на срез	2
	Из расчета на кручение	3
	Из расчета на сжатие	4
3. Можно ли заменить шлицевое соединение шпоночным соединение, если передаваемый момент вала равен 725 кН·м?	Можно	1
	Нет нельзя	2
	Можно, если установить две шпонки на вал	3
	Можно, но предварительно провести проверку на прочность.	4

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.7 виды движений и преобразующие движения механизмы;

Задание №1 (из текущего контроля)

Определить время разбега самолета *t* по влетно-посадочной полосе (ВПП) при взлете и дистанцию разбега *S* при взлете если известны: *m* – масса самолета; *P* – сила тяги двигателей; *Vотр* – скорость отрыва от ВПП. Самолет совершает равноускоренное движение.

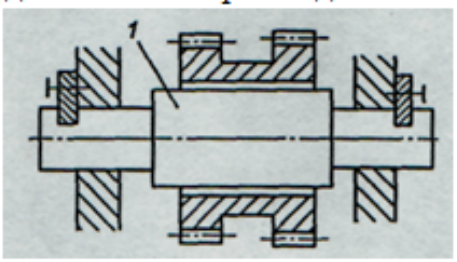
№ варианта	m, кг	P, Н	$V_{отр}$, км/ч
1	22’500	48’800	250
2	12’450	36’400	320
3	21’600	32’600	220
4	54’800	154’000	240
5	83’400	312’000	220
6	380’400	695’000	230
7	252’000	475’000	250
8	281’400	521’000	310
9	354’000	813’000	270
10	185’000	441’000	210
11	220’500	486’000	180
12	39’800	146’000	210
13	48’900	152’000	190
14	5’580	11’500	230
15	22’300	61’700	300
16	24’300	126’000	260
17	31’600	216’000	220
18	35’800	346’000	240
19	17’400	234’000	245
20	23’600	257’000	215
21	43’500	195’000	220
22	15’600	45’000	205
23	19’200	76’500	190
24	125’200	856’000	175
25	280’000	1’464’000	230

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Допущены ошибки при составлении уравнений для решения задачи. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.

4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.
5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Определены значения искомых параметров, исходя из составленных уравнений. 4. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения и ход решения.

Задание №2 (из текущего контроля)

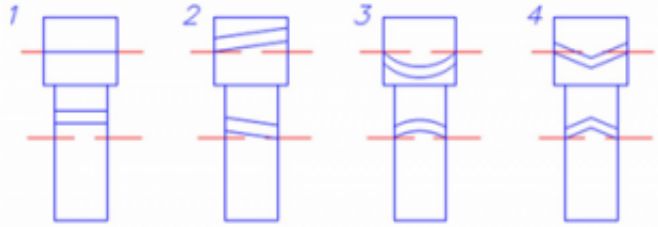
Вариант 1

Вопросы	Ответы
1. Какое движение совершает деталь 1 	
К основным недостаткам передачи винт-гайка скольжения отснят ….	
Вариатор предназначен для …	

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица для контроля:
1.8 виды передач: их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Наиболее долговечной механической передачей является	ременная	1
		зубчатая	2
		червячная	3
		цепная	4
2	К основным достоинствам изображенной на рисунке передачи относят … 	высокую точность движений, малый шум.	5
		отсутствие износа шарниров.	6
		большие допускаемые скорости.	7
		отсутствие проскальзывания и сравнительно малые нагрузки на валы.	8
3	Прямозубая передача изображена на схеме … 	1	9
		4	10
		2	11
		3	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на три вопроса.

Дидактическая единица для контроля:
1.9 передаточное отношение и число;
Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Определить общее передаточное число коническо-цилиндрического редуктора, если d_1=50 мм; d_2=200 мм; d_3=35 мм; d_4=70 мм.	4	1
		6	2
		8	3
		10	4
2	По какой формуле определяется передаточное число для ременной передачи?	$u = \frac{z_2}{z_1}$	5
		$u = \frac{d_2}{d_1}$	6
		$u = \frac{z_1}{z_2}$	7
		$u = d_1 + d_2$	8
3	Определить передаточное число если z_1=; z_2=80 мм. Для какой передачи определили передаточное отношение?	U=80, планетарная	9
		U=81, зубчатая	10
		U=0,0125, ременная	11
		U=80, червячная	12

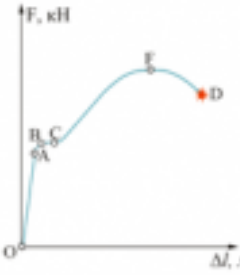
Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на первый или третий вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица для контроля:

1.10 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок упругих деформаций.  Рисунок 3	OA	1
		AB	2
		BC	3
		OF	4
2	Какой вид деформации называется растяжением-сжатием?	Если возникает ВСФ – M_y (изгибающий момент относительно оси y)	5
		Если возникает ВСФ – Q_y (поперечная сила)	6
		Если возникает ВСФ – N_z (продольная сила)	7
		Если возникает ВСФ – M_z (крутящий момент)	8
3	По какой формуле определяется площадь поперечного сечения при деформации растяжением-сжатием?	$A_{p(сж)} \geq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	9
		$A_{ср} = \frac{Q}{[\tau]_{ср}}$	10
		$A_{p(сж)} \leq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	11
		$A_{см} = \frac{Q}{[\sigma]_{см}}$	12

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2 (из текущего контроля)

Задача 1.

Для шасси самолета провести проверка на устойчивость штока, если внутренний диаметр цилиндра dц=126 мм, изгибающий момент Мх=371,25 кН·м, материал цилиндра – сталь 30ХГСА, длина штока 1,1 м.

Задача 2.
Для шасси самолета провести проверка подкоса на устойчивость, если для нижней части подкоса внешний диаметр Dн=72 мм и внутренний диаметр dн=56 мм.

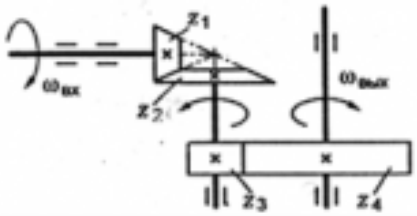
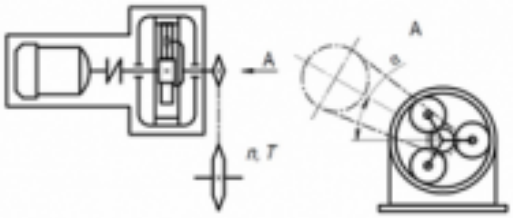
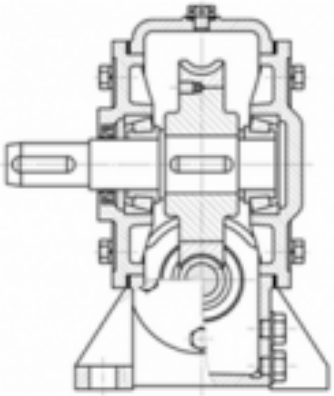
Оценка	***Показатели оценки***
3	Решена одна задача, допущены математические ошибки.
4	Верно решена одна задача, а во-второй допущены математические ошибки.
5	Правильно решены две задачи.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 читать кинематические схемы;
Задание №1 (из текущего контроля)
Контрольные вопросы
1. Определить вид движения на заданном рисунке.
2. Дать определения равномерного и неравномерного движений.
3. Назовите законы движения.
4. По кинематическому графику определить скорость и время.
5. Перечислить параметры поступательного движения тела.
6. Назовите параметры, которые определяются при вращательном движение тела вокруг неподвижной оси.
7. Дать определения относительного движения.
8. Дать определения переносного движения.
9. Дать определения сложного (абсолютного) движения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны неполные ответы на 5 контрольных вопросов или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Задание №2 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Как измениться мощность на выходном валу передачи, если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза? 	увеличится в 2 раза	1
		уменьшится в 2 раза	2
		не изменится	3
		увеличится в 4 раза	4
2	На изображенной схеме привода редуктора является … 	коническим	5
		червячным	6
		планетарным	7
		волновым	8
3	На рисунке изображен редуктор с _____ передачей 	волновой	9
		червячной	10
		конической	11
		цилиндрической	12

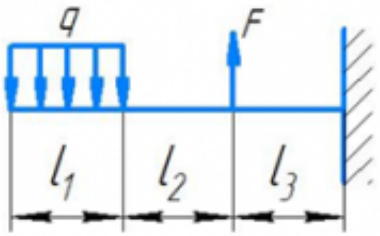
Оценка	*Показатели оценки*
3	Дан правильный ответ на первый вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

Задание №1 (из текущего контроля)

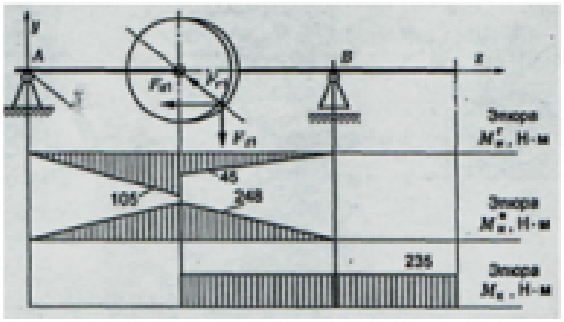
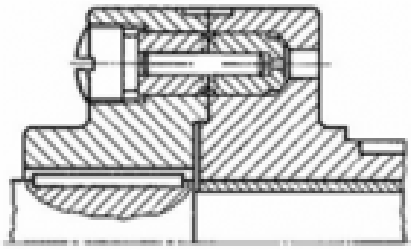
Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Определить размеры квадратного поперечного сечения при $[\sigma]=160МПа$, $q=2\cdot10^3\,H/м$, $F=4\cdot10^3\,H$, $l_1=l_2=l_3=3м$. 	a = 56 мм	1
		a = 226 мм	2
		a = 107,4 мм	3
		a = 23,5 мм	4
2	Подберите размеры поперечного сечения балки в виде швеллера. Максимальный изгибающий момент 15 кН·м; допускаемое напряжение материала балки 160 МПа.	№ 10	5
		№ 22	6
		№ 18	7
		№33	8
3	Чему равен $M_и$ в поперечном сечении бруса?	Отношению внешних моментов	9
		Разности внешних моментов	10
		Геометрической сумме моментов	11
		Алгебраической сумме внешних моментов, приложенных к отсеченной части бруса	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один теоретический вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2 (из текущего контроля)

Вариант 1

Вопросы	Решение
1 Определить эквивалентный момент по гипотезе наибольших касательных напряжений для упрощенного проверочного расчета на усталость:  	
2. Расшифровать условное обозначение подшипника 36012 Е.	
3. При перегрузке изображенной на рисунке предохранительной муфты с разрушающимся элементом происходит … 	

Оценка	*Показатели оценки*
3	Правильно решено одно задание.
4	Правильно решено два задания.
5	Правильно решены все задания.

Дидактическая единица для контроля:
2.3 проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

Вопросы	Ответы
1. На рисунке изображена в сборе и в разобранном состоянии _____ муфта, относящаяся к … 	
Возможность сборки независимо изготовленных деталей без дополнительной обработки обеспечивается ….	
3. Данный подшипник 36012 Е, устанавливается на вал диаметром …	

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на один вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 определять напряжения в конструкционных элементах;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Напряжение – это …	сила, приходящаяся на единицу площади.	1
		сила, противодействующая разрушению стержня.	2
		количественная мера интенсивности внутренних сил в данной точке рассматриваемого сечения.	3
		сила, противодействующая деформации тела.	4
2	Закон Гука при растяжении (сжатии)	$\sigma = A \cdot \varepsilon$	5
		$\tau = \frac{N_z}{A}$	6
		$\sigma = E \cdot \varepsilon$	7
		$\sigma \geq \frac{N_z}{A}$	8
3	Коэффициент пропорциональности G называется	модулем сдвига	9
		модулем упругости второго рода	10
		модулем продольной упругости	11
		верны ответы А и Б.	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2 (из текущего контроля)

Контрольные вопросы

1. Как определяются нормальное напряжение, возникающее в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
2. Как проводится расчет балок на прочность при изгибе?
3. Понятие о рациональных формах поперечных сечений балок. Понятие о балках равного сопротивления.
4. Как определяются нормальное напряжение, возникающее в поперечном сечении бруса при прямом изгибе?
5. Определение линейных и угловых перемещения сечений при прямом изгибе.
6. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия.
7. Критическая сила. Формула Эйлера.
8. Как определяется предел гибкости?

При каких условиях формула Эйлера не применима?

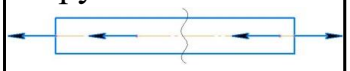
Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны правильные ответы на 3 контрольных вопроса.
4	Даны правильные ответы на 6 контрольных вопросов.
5	Даны правильные ответы на все контрольные вопросы.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

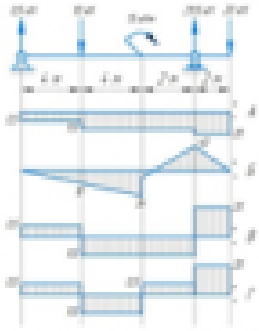
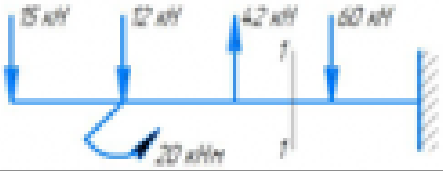
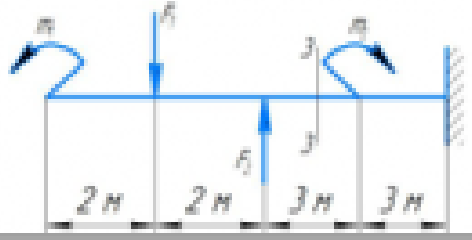
№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора в сечении 1-1 и вид нагружения:  Рисунок 1.	36 кН – растяжение	1
		16 кН – растяжение	2
		20 кН – растяжение	3
		-36 кН – сжатие	4
2	Для бруса, изображенного на схеме (рисунок 2), рассчитать наибольшую продольную силу, возникшую в поперечном сечении.	70 кН	5
		130 кН	6
		110 кН	7
		200 кН	8
3	Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину площади среза штифта.	800 мм2	9

		628 мм2	10
		960 мм2	11
		1256 мм2	12
4	Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса. Рисунок 2	А	13
		Б	14
		В	15
		Г	16
5	Определить перемещение свободного конца бруса (рисунок 2). Если известны длины участков бруса: *l1*=0,4 м; *l2* =0,6 м; *l3*=0,4 м; *l4* =0,2 м.	0,42 мм	17
		0,22 мм	18
		0,62 мм	19
		0,66 мм	20

Оценка	***Показатели оценки***
3	Решены правильно три задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
4	Решены правильно четыре задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
5	Решены правильно все задания теста.

Задание №2 (из текущего контроля)

Вариант 1

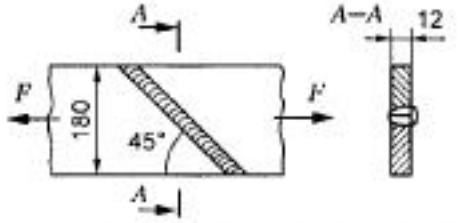
№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру поперечной силы для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Определить величину поперечной силы в сечении 1-1 	39 кН	5
		15 кН	6
		27 кН	7
		42 кН	8
3	Какой изгиб называется чистым?	Если возникает $M_и$, Q	9
		Если возникает Q	10
		Если возникает $M_и$	11
		Если возникает N	12
4	Определить изгибающий момент в сечении 3-3 на расстоянии z_3=6,5 м., если m_1=15 кН·м; m_2=28 кН·м; F_1=20 кН; F_2=30 кН. 	- 55 кН·м	13
		-30 кН·м	14
		- 25 кН·м	15
		+ 10 кН·м	16
5	Когда изгибающий момент считается отрицательным?	Если изгибает балку выпуклостью вверх	17
		Если вращает балку против часовой стрелки	18
		Если вращает балку по часовой стрелки	19
		Если изгибает балку выпуклостью вниз	20

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса.
4	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса и решена одна задача теста.
5	Даны правильные ответы на все задания теста.

Задание №3 (из текущего контроля)

Вариант 1.

Из расчета на прочность сварного шва определить допускаемую нагрузку на соединение, если сварка ручная; электрод Э50; допускаемое напряжение для металла 120 МПа; нагрузка постоянная.



Оценка	*Показатели оценки*
3	Допущены ошибки при составлении уравнений.
4	Верно составлены уравнения, но допущены математические ошибки при решении.
5	Верно решена задача.

Дидактическая единица для контроля:

2.6 определять передаточное отношение;

Задание №1 (из текущего контроля)

Вариант 1

№ задач	Условие задач	ответы	№
1	Определить общее передаточное число коническо-цилиндрического редуктора, если d_1=50 мм; d_2=200 мм; d_3=35 мм; d_4=70 мм.	4	1
		6	2
		8	3
		10	4
2	Передаточное отношение ….	показывает, *во сколько раз вырос момент силы* на **ведомом** валу по сравнению с ведущим.	5
		это отношение мгновенных угловых или линейных скоростей *ведущего и ведомого* звеньев.	6
		это отношение чисел зубьев или диаметров (радиусов) *ведомого и ведущего* звеньев.	7
		Верно определение 1 и 2	8
3	Определить передаточное число если z_1=; z_2=80 мм. Для какой передачи определили передаточное отношение?	U=80, планетарная	9
		U=81, зубчатая	10
		U=0,0125, ременная	11
		U=80, червячная	12

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дан правильный ответ на первый вопрос.
4	Даны правильные ответы на два вопроса.
5	Даны правильные ответы на все вопросы.