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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.03 Техническая механика

специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2021

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП протокол №15 от
18.05.2020 г.

Председатель ЦК

_____ /Е.А. Логинова /

№	Разработчик ФИО
1	Логинова Елена Александровна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

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	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел
	1.2	методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин
	1.3	методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе
	1.4	методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов
	1.5	основы проектирования деталей и сборочных единиц
	1.6	основы конструирования
	1.7	Методику определения реакций связей балочных систем
Уметь	2.1	анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой
	2.2	применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики
	2.3	выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него

	2.4	определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций
	2.5	выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения
	2.6	проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость
	2.7	читать кинематические схемы
	2.8	использовать справочную и нормативную документацию
	2.9	Применять основные уравнения равновесия статики

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой

технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
ПК.2.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий
ПК.2.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.2.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.2.9 Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
ПК.3.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения
ПК.4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 2.1.4.Рассчитать на прочность и жёсткость заданный брус при растяжении - сжатии.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменные индивидуальные задания

Дидактическая единица: 1.2 методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин

Занятие(-я):

1.1.5.Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.

1.1.6.Анализ плоской системы произвольно расположенных сил. Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.

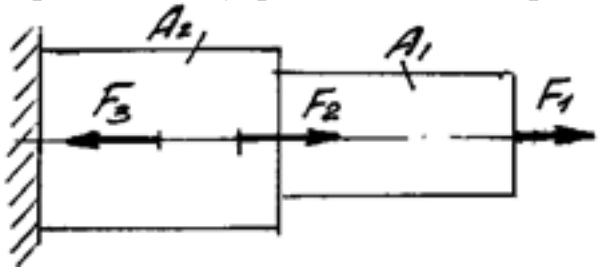
2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

2.1.3.Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.

Задание №1

Определить внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса:



Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.

4	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.
5	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений. 3.Указаны значения максимальной по абсолютной величине продольной силы и нормального напряжения.

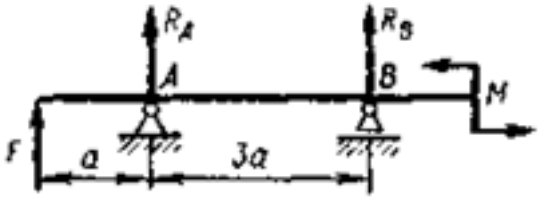
Дидактическая единица: 1.7 Методику определения реакций связей балочных систем

Занятие(-я):

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

Задание №1

Задание №1



Составить уравнения равновесия для определения реакций связей приведенной балки.

Оценка	*Показатели оценки*
3	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; - составлено уравнение равновесия для левой опоры балки; - одно из уравнений составлено с ошибками.

4	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; - составлено уравнение равновесия для левой опоры балки; - имеются замечания по правильности составления уравнений.
5	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - правильно составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; -правильно составлено уравнение равновесия для левой опоры балки.

Дидактическая единица: 2.1 анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой

Занятие(-я):

1.1.1.Структура дисциплины. Основные понятия и допущения. Аксиомы статики.

1.1.3.Связи их реакции. Плоская система сходящихся сил. Условие равновесия системы.

1.1.4.Анализ плоской системы сходящихся сил. Определение условий равновесия системы сходящихся сил.Решение задачи.

1.1.5.Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.

1.1.6.Анализ плоской системы произвольно расположенных сил. Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.

1.1.7.Центр тяжести тела.

1.1.8.Определение центра тяжести сложных плоских фигур.

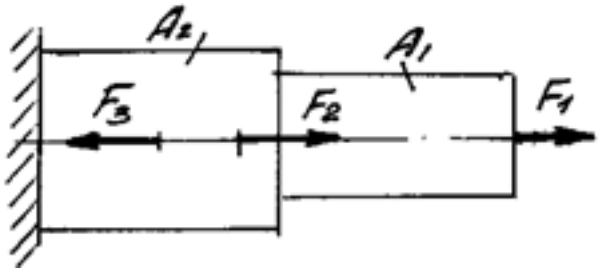
2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

2.1.3.Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.

Задание №1

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напяжения. Один из вариантов заданий.



Оценка	*Показатели оценки*
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.
4	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3.Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение.
5	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение. 6. Определен запас прочности бруса. Приведен один из вариантоа заданий.

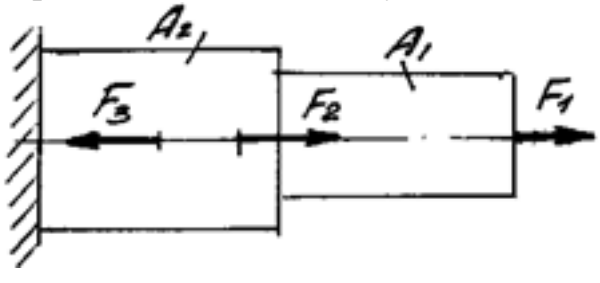
Дидактическая единица: 2.6 проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость

Занятие(-я):

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

Задание №1

Определить абсолютное удлинение свободного конца стального стержня.



Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Имеются серьезные погрешности при расчете значений абсолютного удлинения некоторых участков стержня 4. Имеются погрешности при определении абсолютного удлинения свободного конца стального стержня.
4	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Имеются незначительные погрешности при расчете значений абсолютного удлинения некоторых участков стержня 4. Определено абсолютное удлинение свободного конца стального стержня.
5	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Рассчитаны значения абсолютного удлинения всех участков стержня 4. Правильно определено абсолютное удлинение свободного конца стального стержня.

Дидактическая единица: 2.2 применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики

Занятие(-я):

1.1.2.Расчёт равнодействующей системы сходящихся сил.

1.1.4.Анализ плоской системы сходящихся сил. Определение условий равновесия системы сходящихся сил.Решение задачи.

1.1.7.Центр тяжести тела.

1.1.8.Определение центра тяжести сложных плоских фигур.

2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

Задание №1
Ответьте на следующие вопросы:

- объясните термин "сосредоточенная сила";
- приведите классификацию сил;
- объясните термины: напряженное состояние, напряжение, деформация абсолютная и относительная.

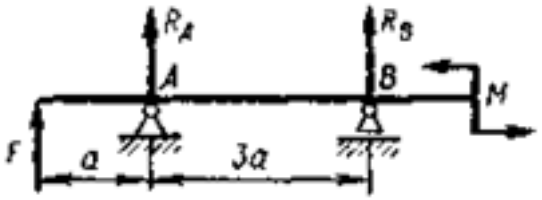
Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны ответы на три вопроса из заданных. Не все термины определены правильно (не более трех). Примеры приведены не по всем пунктам.
4	Даны ответы на все вопросы. Не все термины определены правильно (не более двух). Приведены примеры.
5	Даны ответы на все вопросы. Все термины определены правильно. Приведены примеры.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 3.1.1.Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания
Дидактическая единица: 1.1 основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел
Занятие(-я):
1.1.1.Структура дисциплины. Основные понятия и допущения. Аксиомы статики.
1.1.2.Расчёт равнодействующей системы сходящихся сил.
1.1.3.Связи их реакции. Плоская система сходящихся сил. Условие равновесия системы.
1.1.4.Анализ плоской системы сходящихся сил. Определение условий равновесия системы сходящихся сил.Решение задачи.
1.1.5.Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.
1.1.7.Центр тяжести тела.
1.1.8.Определение центра тяжести сложных плоских фигур.
2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.
2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

Задание №1

Определите реакции балки по заданной схеме:



Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.

Дидактическая единица: 1.3 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе

Занятие(-я):

1.1.5.Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

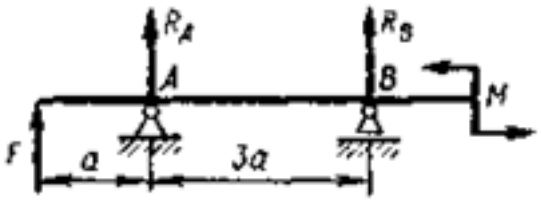
2.1.3.Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.

2.1.4.Рассчитать на прочность и жёсткость заданный брус при растяжении - сжатии.

2.1.5.Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.
2.1.6.Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.
2.1.7.Решение комплексной задачи на различные виды деформации (растяжение, срез, смятие).
2.1.8.Кручение круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые. факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
2.1.9.Расчёты на прочность и жёсткость при кручении.Рациональное расположение колёс на валу.
2.1.10.Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.
2.1.11.Определение угла закручивания и касательных напряжений в поперечном сечении круглого бруса.
2.1.12.Изгиб. Основные понятия и определения при изгибе. Классификация видов изгиба.Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
2.1.13.Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом и поперечной силой.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных случаев нагружения балок.
2.1.15.Расчёты на прочность и жесткость при изгибе.
2.2.1.Изгиб с растяжением.
2.2.2.Гипотезы прочности. Изгиб с кручением.
2.2.3.Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.

Задание №1

Для приведенной ниже балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Оценка	*Показатели оценки*

3	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
4	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
5	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки всех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.

Дидактическая единица: 2.3 выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него

Занятие(-я):

1.1.4.Анализ плоской системы сходящихся сил. Определение условий равновесия системы сходящихся сил.Решение задачи.

1.1.6.Анализ плоской системы произвольно расположенных сил. Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.

2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.

2.1.2.Растяжение - сжатие. Напряжения и деформации при растяжении. Закон Гука при растяжении. Механические характеристики материалов.

2.1.4.Рассчитать на прочность и жёсткость заданный брус при растяжении - сжатии.

2.1.5.Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические

характеристики плоских сечений.
2.1.8.Кручение круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые. факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
2.1.10.Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.
2.1.11.Определение угла закручивания и касательных напряжений в поперечном сечении круглого бруса.
2.1.14.Определение прогибов и нормальных напряжений при изгибе. Выполнение эксперимента и анализ результатов, полученных при проведении эксперимента.
2.1.15.Расчёты на прочность и жесткость при изгибе.
2.2.1.Изгиб с растяжением.
2.2.2.Гипотезы прочности. Изгиб с кручением.

Задание №1

Пользуясь эпюрой изгибающих моментов из предыдущего задания, рассчитать на прочность геометрические параметры для балки заданной формы поперечного сечения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	• Правилльно выбрано опасное сечение для расчета. • Правильно выбран формула для проектного расчета. • Определен осевой момент инерции сечения. • Геометрические параметры сечений рассчитаны или выбраны по таблицам. • Имеются серьезные замечания к определению осевого момента инерции сечения или геометрических параметров.
4	• Правилльно выбрано опасное сечение для расчета. • Правильно выбран формула для проектного расчета. • Определен осевой момент инерции сечения. • Геометрические параметры сечений рассчитаны или выбраны по таблицам. • Имеются незначительные замечания к определению осевого момента инерции сечения или геометрических параметров.
5	• Правлльно выбрано опасное сечение для расчета. • Правильно выбран формула для проектного расчета. • Правильно определен осевой момент инерции сечения. • Геометрические параметры сечений рассчитаны или выбраны по таблицам правильно.

Дидактическая единица: 2.4 определять характер нагружения и напряженное

состояние в точке элемента конструкций

Занятие(-я):

2.1.3.Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.

2.1.4.Рассчитать на прочность и жёсткость заданный брус при растяжении - сжатии.

2.1.6.Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.

2.1.7.Решение комплексной задачи на различные виды деформации (растяжение, срез, смятие).

2.1.10.Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.

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

2.1.12.Изгиб. Основные понятия и определения при изгибе. Классификация видов изгиба.Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.

2.1.13.Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом и поперечной силой.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных случаев нагружения балок.

2.1.14.Определение прогибов и нормальных напряжений при изгибе. Выполнение эксперимента и анализ результатов, полученных при проведении эксперимента.

2.1.15.Расчёты на прочность и жесткость при изгибе.

2.2.1.Изгиб с растяжением.

2.2.2.Гипотезы прочности. Изгиб с кручением.

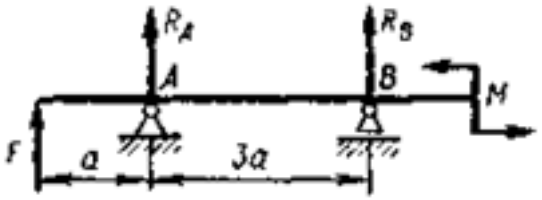
2.2.3.Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.

Задание №1

Для рассчитанной выше балки выполнить проверочный расчет в соответствии с эпюрами изгибающих моментов при заданном материале и запасе прочности.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Правильно выбраны расчетные формулы. 2. Правильно определено предельное напряжение. 3. Определен запас прочности не для для всех участков. .
4	1. Правильно выбраны расчетные формулы. 2. Правильно определено предельное напряжение. 3. Определен запас прочности для всех участков.
5	1. Правильно выбраны расчетные формулы. 2. Правильно определено предельное напряжение. 3. Определен запас прочности для всех участков. 4. Сделано заключение о годности балки.

Дидактическая единица: 2.9 Применять основные уравнения равновесия статики
Занятие(-я):
2.1.4.Рассчитать на прочность и жёсткость заданный брус при растяжении - сжатии.
Задание №1



По заданным значениям силы (F) и момента пары (M) определить значения реакций правой и левой опор в точках A и B.

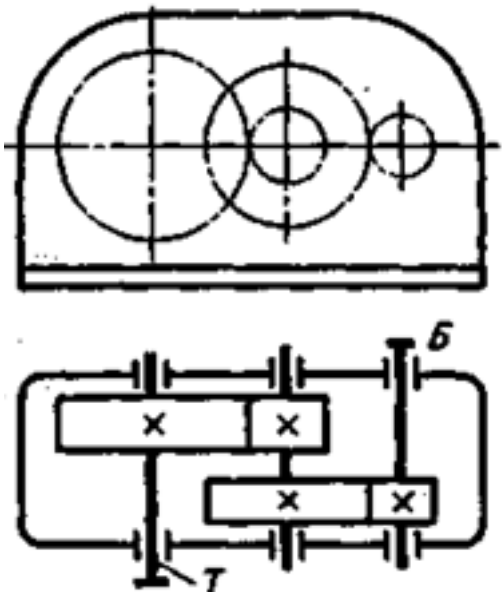
Оценка	*Показатели оценки*
3	- Определены величины и направление реакций. - Одна из реакций определена неверно. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций. - Проверка дает отрицательный результат.
4	- Правильно определены величины и направление реакций. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций.
5	- Правильно определены величины и направление реакций. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций. -. Проверена правильность определения реакций связей.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 4.3.3.Кинематический и динамический анализ одноступенчатых и многоступенчатых передач.
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания
Дидактическая единица: 1.4 методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов
Занятие(-я):
3.2.1.Основные понятия динамики.Аксиомы динамики. Силы инерции. Метод

кинетостатики. Трение. Виды трения. Закономерности трения скольжения.
3.2.3.Работа и мощность при различных видах движения твёрдого тела. Механический коэффициент полезного действия. Основные теоремы динамики.
3.2.4.Определение работы и мощности различных механических устройств.
4.1.2.Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.
4.2.1.Механизмы с низшими кинематическими парами. Классификация и основные виды плоских механизмов.
4.2.2.Анализ плоских механизмов с низшими кинематическими парами.
4.3.1.Общие сведения о передачах, используемых в технологическом оборудовании. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.
4.3.2.Кинематический и динамический анализ одноступенчатых и многоступенчатых передач.

Задание №1



Выполнить кинематический и динамический анализ приведенного механизма по следующим данным:
- мощность на тихоходном валу - 4,5 кВт;
- частота вращения тихоходного вала - 60 об/мин;
- передаточное отношение тихоходной ступени - 4,5;
- общее передаточное отношение механизма - 13,5;
- коэффициент полезного действия каждой ступени механизма (КПД) принять равным 0,95;
- указаны диаметры колес механизма.

Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	*Показатели оценки*
3	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • имеются серьезные замечания к правильности расчетов не более,чем в двух пунктах.
4	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • имеются незначительные замечания к правильности расчетов в двух пунктах и более.
5	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • замечаний к расчетам не имеется.

Дидактическая единица: 2.7 читать кинематические схемы
Занятие(-я):
4.2.1.Механизмы с низшими кинематическими парами. Классификация и основные виды плоских механизмов.
4.2.2.Анализ плоских механизмов с низшими кинематическими парами.
4.2.3.Изучение структуры плоских механизмов. Построение траектории заданной точки механизма.
4.3.1.Общие сведения о передачах, используемых в технологическом оборудовании. Назначение передач, их классификация по принципу действия.

Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.
4.3.2.Кинематический и динамический анализ одноступенчатых и многоступенчатых передач.

Задание №1

Выполнить структурный анализ механизма по заданной кинематической схеме механизма.

Оценка	***Показатели оценки***
3	• Приведено название механизма; • Определено назначение механизма; • Определено число ступеней механизма; • Названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма; • Допущены ошибки не более, чем в двух пунктах ответов.
4	• Приведено название механизма; • Определено назначение механизма; • Определено число ступеней механизма; • Названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма; • Допущена ошибка в одном пункте ответов.
5	• Правильно приведено название механизма; • Правильно определено назначение механизма; • Правильно определено число ступеней механизма; • Правильно названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Правильно указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма.

Дидактическая единица: 2.2 применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики

Занятие(-я):

2.2.2.Гипотезы прочности. Изгиб с кручением.

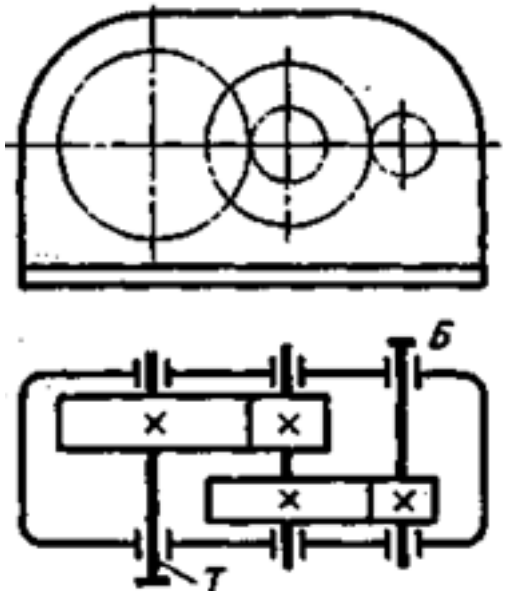
3.1.1.Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.
3.1.3.Простейшие движения твёрдого тела: поступательное и вращательное вокруг неподвижной оси.
3.2.2.Решение задач динамики с использованием метода кинетостатики.
3.2.3.Работа и мощность при различных видах движения твёрдого тела. Механический коэффициент полезного действия. Основные теоремы динамики.
3.2.4.Определение работы и мощности различных механических устройств.
4.1.1.Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.
4.2.2.Анализ плоских механизмов с низшими кинематическими парами.

Задание №1

Изучить кинематическую схему заданного механизма и ответить на вопросы:

- объясните, что обозначает термин "механизм";
- перечислите наименование и назначение всех изображенных на схеме элементов механизма;
- приведите название каждого звена механизма;
- объясните смысл термина "ступень механизма";
- объясните смысл термина "стойка";

Пример механизма. Приведен один из вариантоа заданий :

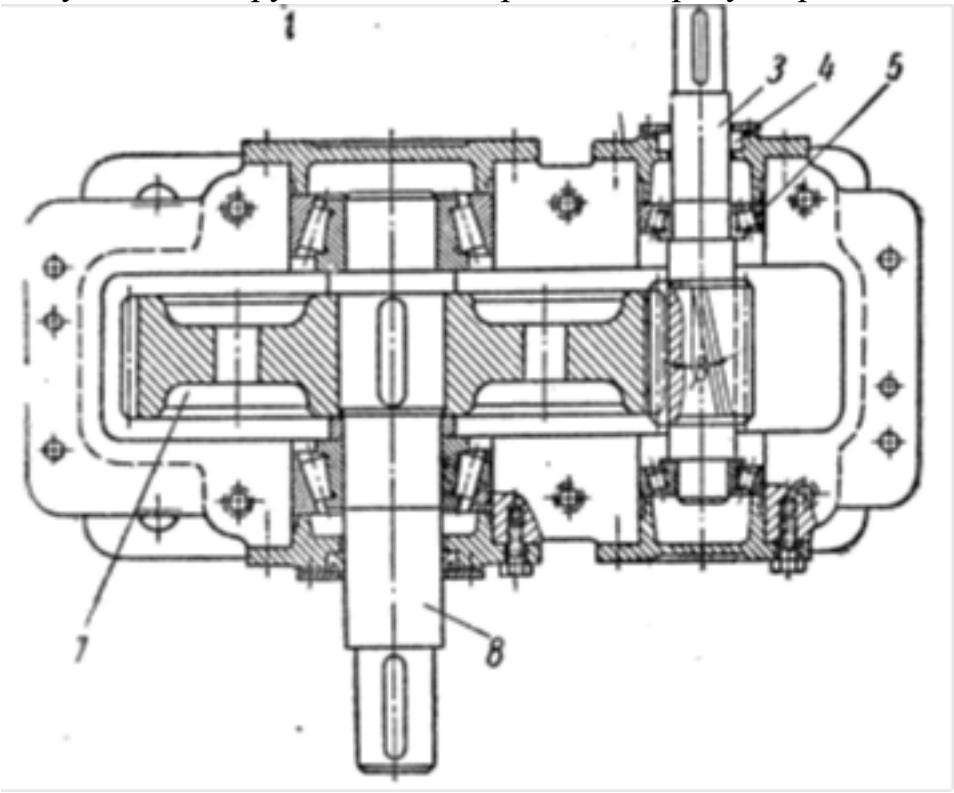


Оценка	*Показатели оценки*
3	Неправильно определено четыре термина.

4	Допущена неточность в определении не более, чем двух терминов.
5	Все термины определены правильно.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 4.3.10.Конические передачи. Назначение, виды. Геометрия прямозубых передач. Передачи планетарные, волновые, с зацеплением Новикова.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Защита отчёта по лабораторной работе
Дидактическая единица: 1.3 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе
Занятие(-я):
3.2.2.Решение задач динамики с использованием метода кинетостатики.
4.1.2.Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.
4.1.4.Разъёмные соединения. Виды разъёмных соединений. Соединения резьбовые. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.
4.1.5.Анализ конструкций болтовых соединений. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.
Задание №1
Изучите конструкцию цилиндрического редуктора. Один из вариантов заданий.



Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор. 3. Перечислены нагрузки. воспринимаемые валами редуктора.
4	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор. 3. Перечислены основные детали и сборочные единицы. 4. Перечислены нагрузки. воспринимаемые валами редуктора, записаны формулы для расчета вала.
5	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор. 3. Перечислены основные детали и сборочные единицы. 4. Перечислены преимущества и недостатки передачи. 5. Перечислены нагрузки. воспринимаемые валами редуктора, записаны формулы для расчета вала. 6. Описана методика выполнения проверочного (уточненного) расчета.

Дидактическая единица: 2.3 выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него

Занятие(-я):

3.2.1.Основные понятия динамики.Аксиомы динамики. Силы инерции. Метод кинетостатики. Трение. Виды трения. Закономерности трения скольжения.

3.2.2.Решение задач динамики с использованием метода кинетостатики.

Задание №1

На основе кинематической схемы редуктора, выделить ведущий и ведомый валы. Для указанного вала редуктора составить расчетную схему и показать все нагрузки, приложенные к валу. Один из вариантов заданий.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей.
4	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей. 4. Составлены уравнения для определения реакций.

5	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей. 4. Составлены уравнения для определения реакций. 5. Определены реакции и составлено уравнение для проверки правильности определения реакций связей.

Дидактическая единица: 2.5 выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения

Занятие(-я):

4.1.3.Расчёт неразъёмных соединений по условию равнопрочности элементов.

4.3.4.Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация, принцип действия, область применения. Определение диапазона регулирования вариаторов.

4.3.5.Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Определение диапазона регулирования.

4.3.7.Изучение конструкций зубчатых колёс. Замеры основных параметров.

4.3.8.Виды редукторов, расчёт основных параметров цилиндрических редукторов.

4.3.9.Рассчитать параметры цилиндрической передачи редуктора.

Задание №1

Рассчитать параметры заданной передачи и вычертить кинематическую схему в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе.

Один из вариантов заданий.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовить рабочее место, получить деталь, методическое пособие, штангенциркуль для замеров.

2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.

3. Замерить наружный диаметр колеса da, ширину венца колеса b,подсчитать число зубьев колеса z .

4. Получить у преподавателя дополнительные указания по расчету: вид колеса (ведущее или ведомое), значение передаточного числа.

5. Рассчитать модуль зацепления по формуле: m = da/(z +**2**).

6. Округлить полученное расчетом значение модуля до ближайшего стандартного значения из следующего ряда: 0,8; 0,9; 1; 1,125; 1,25; 1,375; 1,5; 1,75; 2; 2,25; 2,5; 2,75; 3; 3,5; 4; 4,5; 5.

7. Рассчитать остальные параметры согласно ГОСТ 13755-81 и заполнить бланк формы отчета.

Высота головки зуба: ha = m

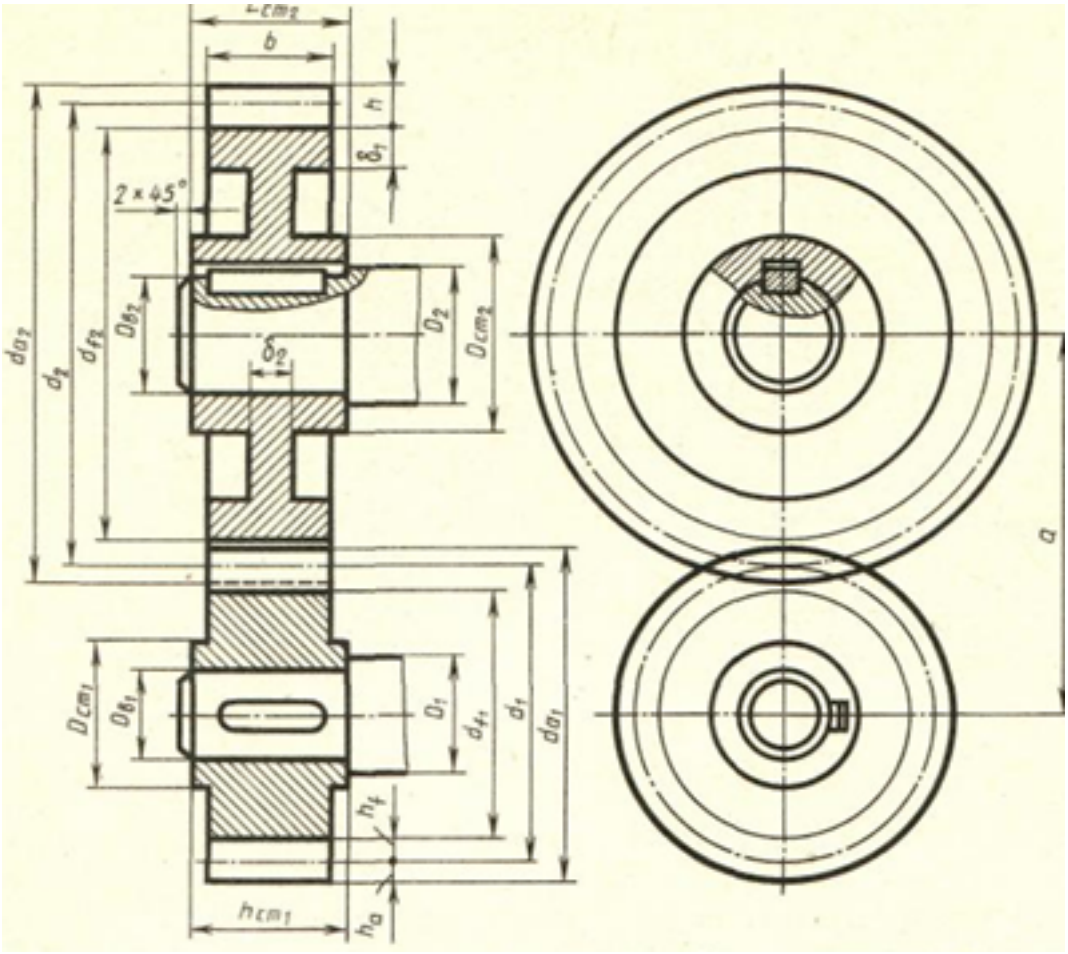
Высота ножки зуба: hf = 1,25m

Высота зуба: h = ha + hf = 2,25m
Окружной шаг: P = πm
Диаметр делительной окружности: d = mz
Диаметр окружности выступов: da = d+2ha = m(z+2)
Диаметр окружности впадин: df = d -2hf = m(z -2,5)
Межосевое расстояние двух сцепляющихся колес: a = (d1+d2) / 2 = m(z1+z2) / 2
Передаточное число передачи: u = d2 / d1= z2/z1

8. Выполнить эскизы передачи и нанести на них размеры.
Элементы зубчатого зацепления



Элементы зубчатого зацепления



Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.
4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.

5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 4.4.4.Опоры осей и валов. Общие сведения. Опоры трения скольжения. Назначение, условия эксплуатации.
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.5 основы проектирования деталей и сборочных единиц
Занятие(-я):
4.1.3.Расчёт неразъёмных соединений по условию равнопрочности элементов.
4.1.4.Разъёмные соединения. Виды разъёмных соединений. Соединения резьбовые. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.
4.1.5.Анализ конструкций болтовых соединений. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.
4.1.6.Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.Проверочный расчёт шпоночных и шлицевых соединений.
4.2.3.Изучение структуры плоских механизмов. Построение траектории заданной точки механизма.
4.3.4.Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация, принцип действия, область применения. Определение диапазона регулирования вариаторов.
4.3.5.Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Определение диапазона регулирования.
4.3.6.Зубчатые передачи: принцип действия, назначение, классификация, конструкции зубчатых колёс. Основы теории и геометрия цилиндрических зубчатых передач.
4.3.8.Виды редукторов, расчёт основных параметров цилиндрических редукторов.
4.3.9.Рассчитать параметры цилиндрической передачи редуктора.
4.4.2.Выполнить проектный и проверочный расчёты вала.
Задание №1
Выполнить проектный расчет заданного вала в соответствии со сборочным чертежом редуктора.Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	***Показатели оценки***

3	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана ориентировочная конструкция вала.
4	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана ориентировочная конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала.
5	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработна ориентировочная конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала. 5. Указаны опасные сечения вала.

Дидактическая единица: 1.6 основы конструирования

Занятие(-я):

4.3.6.Зубчатые передачи: принцип действия, назначение, классификация, конструкции зубчатых колёс. Основы теории и геометрия цилиндрических зубчатых передач.

4.3.7.Изучение конструкций зубчатых колёс. Замеры основных параметров.

4.3.8.Виды редукторов, расчёт основных параметров цилиндрических редукторов.

4.3.9.Рассчитать параметры цилиндрической передачи редуктора.

4.4.1.Валы и оси. Назначение, классификация, материалы. Проектный и проверочный расчёты.

4.4.3.Конструирование вала и проверка его на выносливость.

Задание №1

для рассчитанного в предыдущем задании вала разработать конструкцию вала в соответствии со сборочным чертежом редуктора.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.но имеются замечания к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, но имеются замечания к качеству выполнения эскиза. 4. Назначены не все размеры, необходимые для изготовления вала.

4	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.без замечаний к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная и окончательная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, без замечаний к качеству выполнения эскиза. 4. Правильно назначены все размеры, необходимые для изготовления вала, имеются замечания к простановке размеров.
5	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.без замечаний к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная и окончательная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, без замечаний к качеству выполнения эскиза. 4. Правильно назначены все размеры, необходимые для изготовления вала.

Дидактическая единица: 2.4 определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций

Занятие(-я):

4.4.3.Конструирование вала и проверка его на выносливость.

Задание №1

Для разработанного выше вала выполнить проверочный (уточненный) расчет в соответствии с эпюрами изгибающих и крутящего моментов.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел вынсливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала, но имеются ошибки при расчете геометрических характеристик вала и выборе коэффициентов, влияющих на величину предела выносливости.

4	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел выносливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала, но имеются неточности в выборе коэффициентов, влияющих на величину предела выносливости.
5	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел выносливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала,

Дидактическая единица: 2.8 использовать справочную и нормативную документацию

Занятие(-я):

4.1.3.Расчёт неразъёмных соединений по условию равнопрочности элементов.

4.1.5.Анализ конструкций болтовых соединений. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.

4.1.6.Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.Проверочный расчёт шпоночных и шлицевых соединений.

4.3.2.Кинематический и динамический анализ одноступенчатых и многоступенчатых передач.

4.3.3.Кинематический и динамический анализ одноступенчатых и многоступенчатых передач.

4.3.9.Рассчитать параметры цилиндрической передачи редуктора.

4.4.2.Выполнить проектный и проверочный расчёты вала.

4.4.3.Конструирование вала и проверка его на выносливость.

Задание №1

При расчете и конструировании вала уметь находить в справочной литературе необходимые данные для расчета и конструирования.

Оценка	***Показатели оценки***

3	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Имеются замечания по выбору продольных габаритов вала в процессе компоновки редуктора. 3. Имеются замечания по выбору механических характеристик материала вала. 4. Имеются к выбору некоторых расчетных формул.
4	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Правильно выбраны продольные габаритов вала в процессе компоновки редуктора. 3. Имеются замечания по выбору механических характеристик материала вала. 4. Правильно выбраны все расчетные формулы.
5	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Правильно выбраны продольные габариты вала в процессе компоновки редуктора в соответствии с рекомендациями по конструированию. 3. Правильно выбраны механические характеристики материала вала. 4. Правильно выбраны все расчетные формулы.

Дидактическая единица: 2.6 проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость

Занятие(-я):

2.2.3.Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.

4.1.2.Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.

4.1.4.Разъёмные соединения. Виды разъёмных соединений. Соединения резьбовые. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.

4.1.5.Анализ конструкций болтовых соединений. Расчёт одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.

4.1.6.Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.Проверочный расчёт шпоночных и шлицевых соединений.

4.3.9.Рассчитать параметры цилиндрической передачи редуктора.

Задание №1

Выполнить конструктивный расчет вала (определить диаметры

вала,предназначенные для сопряжения с элементами конструкции редуктора).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполены не менее трех показателей из параметра №3
4	Выполены не менее четырех показателей из параметра №3.
5	1. Выходной конец вала согласован с диаметром и шириной посадочного участка муфты, шкива ременной передачи или звездочки цепной передачи. 2. Предусмотрен уступ для сопряжения вала с уплотнением. 3. Участок сопряжения вала с подшипником качения согласован с габаритами подшипника. 4. Участок, где на вал монтируется зубчатое колесо согласова с габаритами колеса. 5. Предусмотрено наличие упорного бурта для фиксации колеса в осевом направлении.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

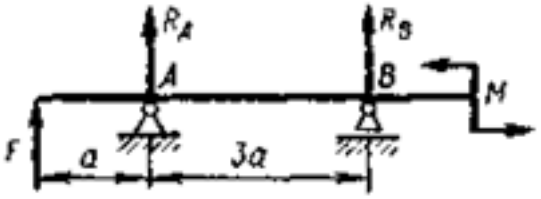
Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел
Задание №1
Определить величину и положение равнодействующей по ее проекциям.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Составлена расчетная схема. 2. Определена равнодействующая сила аналитическим методом. 3. Определен косинус угла наклона равнодействующей.
4	1. Составлена расчетная схема. 2. Определена равнодействующая сила аналитическим методом. 3. Определен угол наклона равнодействующей по отношению к оси X или Y через направляющие косинусы.

5	1. Составлена расчетная схема. 2. Определена равнодействующая сила аналитическим методом. 3. Определен угол наклона равнодействующей по отношению к оси X или Y через направляющие косинусы. 4. На расчетной схеме указано положение равнодействующей силы и величина угла наклона.

Задание №2 (из текущего контроля)
Определите реакции балки по заданной схеме:



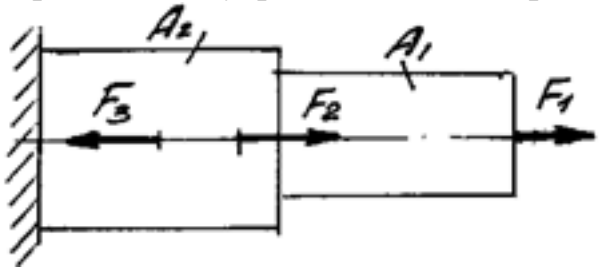
Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.

Дидактическая единица для контроля:
1.2 методики выполнения основных расчетов по теоретической механике,

сопротивлению материалов и деталям машин

Задание №1 (из текущего контроля)

Определить внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса:



Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.
4	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.
5	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений. 3.Указаны значения максимальной по абсолютной величине продольной силы и нормального напряжения.

Задание №2

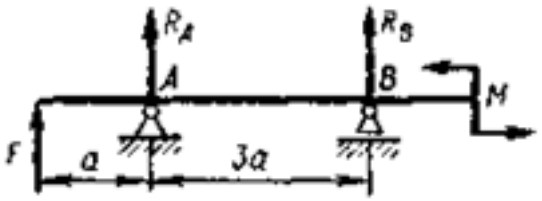
Сформулируйте правила контроля правильсности построения эпюр.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Правило сформулированно верно с соблюдением шести этапов.
4	Правило сформулированно верно с соблюдением пяти этапов.
3	Правило сформулированно верно с соблюдением четырех этапов.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе

Задание №1



Приведен один из вариантоа заданий.

Для привененной балки построть эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет на прочность в опасном сечении и определить прогиб в указанной точке (расчет на жесткость)

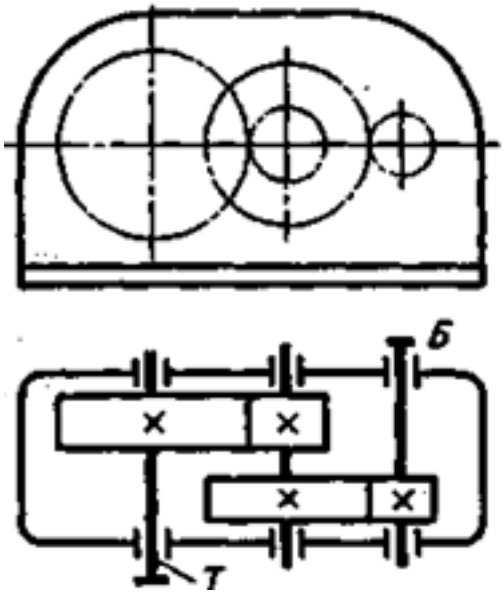
Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Имеются замечания к построению эпюры изгибающих моментов . 2. Выбран опасный участок и значение изгибающего момента, действующего на этом участке. 3. Имеютя замечания к расчету размеров поперечного сечения балки. 4. Правильно выбрана формула для рассчета пргиба (линейного перемещения) балки. 5. Имеютя замечания к расчету прогиба.
4	1. Построена без ошибок эпюра изгибающих моментов . 2. Правильно выбран опасный участок и значение изгибающего момента, действующего на этом участке. 3. Правильно рассчитаны размеры поперечного сечения балки. 4. Правильно выбрана формула для рассчета пргиба (линейного перемещения) балки. 5. Имеютя замечания к расчету прогиба.

5	1. Построена без ошибок эпюра изгибающих моментов . 2. Правильно выбран опасный участок и значение изгибающего момента, действующего на этом участке. 3. Правильно рассчитаны размеры поперечного сечения балки. 4. Правильно выбрана формула для рассчета пргиба (линейного перемещения) балки. 5. Рассчитан прогиб.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов

Задание №1 (из текущего контроля)



Выполнить кинематический и динамический анализ приведенного механизма по следующим данным:

- мощность на тихоходном валу - 4,5 кВт;
- частота вращения тихоходного вала - 60 об/мин;
- передаточное отношение тихоходной ступени - 4,5;
- общее передаточное отношение механизма - 13,5;
- коэффициент полезного действия каждой ступени механизма (КПД) принять равным 0,95;
- указаны диаметры колес механизма.

Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	***Показатели оценки***

3	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • имеются серьезные замечания к правильности расчетов не более,чем в двух пунктах.
4	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • имеются незначительные замечания к правильности расчетов в двух пунктах и более.
5	• В зависимости от исходных данных определено передаточное отношение другой ступени или общее передаточное отношение механизма; • определены частоы вращения угловые и окружные скорости на каждом валу механизма; • определены вращающие моменты на каждом валу механизма с учетом КПД; • определены окружные усилия на звеньях механизма; • замечаний к расчетам не имеется.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 основы проектирования деталей и сборочных единиц

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить проектный расчет заданного вала в соответствии со сборочным чертежом редуктора.Приведен один из вариантоа заданий.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана ориентировочная конструкция вала.

4	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана ориентировочная конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала.
5	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработна ориентировочная конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала. 5. Указаны опасные сечения вала.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 основы конструирования

Задание №1

Для рассчитанного предварительно на прочность по кручению вала, разработать конструкцию в соответствии со сборочным чертежом редуктора. Приведен один из вариантоа заданий

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.но имеются замечания к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, но имеются замечания к качеству выполнения эскиза. 4. Назначены не все размеры, необходимые для изготовления вала.
4	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.без замечаний к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная и окончательная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, без замечаний к качеству выполнения эскиза. 4. Правильно назначены все размеры, необходимые для изготовления вала, имеются замечания к простановке размеров.

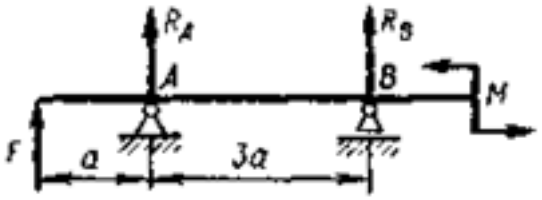
5	1. Выполнена предварительная (эскизная) компоновка редуктора.без замечаний к качеству выполнения эскиза. 2. Разработана предварительная и окончательная конструкция вала. 3. Выполнен эскиз вала, без замечаний к качеству выполнения эскиза. 4. Правильно назначены все размеры, необходимые для изготовления вала.

Дидактическая единица для контроля:

1.7 Методику определения реакций связей балочных систем

Задание №1 (из текущего контроля)

Задание №1



Составить уравнения равновесия для определения реакций связей приведенной балки.

Оценка	*Показатели оценки*
3	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; - составлено уравнение равновесия для левой опоры балки; - одно из уравнений составлено с ошибками.
4	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; - составлено уравнение равновесия для левой опоры балки; - имеются замечания по правильности составления уравнений.
5	- указаны виды связей балки; - составлена расчетная схема балки; - правильно составлено уравнение равновесия для правой опоры балки; -правильно составлено уравнение равновесия для левой опоры балки.

Задание №2

Перечислите виды изгиба в стержне и дать им характеристику.

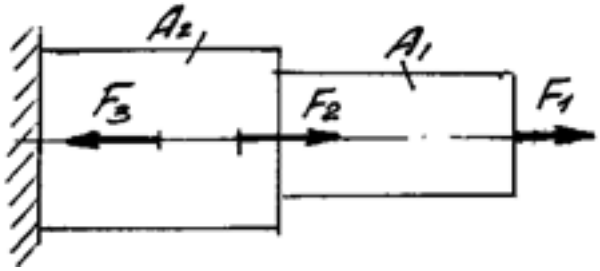
Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все три вида изгиба и дана характеристика.
4	Перечислены все два вида изгиба и дана характеристика.
3	Перечислен один виид изгиба и дана характеристика.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой

Задание №1 (из текущего контроля)

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напяжения. Один из вариантов заданий.



Оценка	*Показатели оценки*
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.
4	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3.Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение.

5	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение. 6. Определен запас прочности бруса. Приведен один из вариантоа заданий.

Дидактическая единица для контроля:

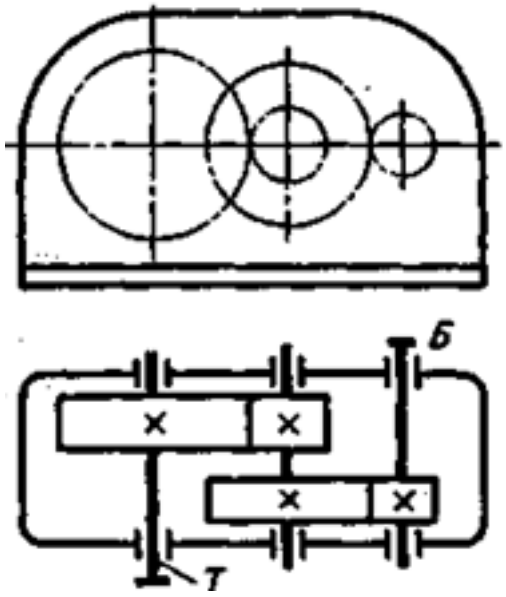
2.2 применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики

Задание №1 (из текущего контроля)

Изучить кинематическую схему заданного механизма и ответить на вопросы:

- объясните, что обозначает термин "механизм";
- перечислите наименование и назначение всех изображенных на схеме элементов механизма;
- приведите название каждого звена механизма;
- объясните смысл термина "ступень механизма";
- объясните смысл термина "стойка";

Пример механизма. Приведен один из вариантоа заданий :



Оценка	*Показатели оценки*

3	Неправильно определено четыре термина.
4	Допущена неточность в определении не более, чем двух терминов.
5	Все термины определены правильно.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него

Задание №1 (из текущего контроля)

На основе кинематической схемы редуктора, выделить ведущий и ведомый валы. Для указанного вала редуктора составить расчетную схему и показать все нагрузки, приложенные к валу. Один из вариантов заданий.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей.
4	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей. 4. Составлены уравнения для определения реакций.
5	1. Правильно охарактеризованы валы редуктора. 2. Составлена расчетная схема вала. 3. На схеме указаны внешние активные сила и моменты и реакции связей. 4. Составлены уравнения для определения реакций. 5. Определены реакции и составлено уравнение для проверки правильности определения реакций связей.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций

Задание №1 (из текущего контроля)

Для разработанного выше вала выполнить проверочный (уточненный) расчет в соответствии с эпюрами изгибающих и крутящего моментов.

Оценка	***Показатели оценки***

3	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел выносливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала, но имеются ошибки при расчете геометрических характеристик вала и выборе коэффициентов, влияющих на величину предела выносливости.
4	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел выносливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала, но имеются неточности в выборе коэффициентов, влияющих на величину предела выносливости.
5	1. Правильно выбраны опасные сечения, в которых необходимо определить запас прочности. 2. Выбрана марка материала вала и определены ее механические характеристики (предел прочности, предел текучести, предел выносливости для симметричного и отнулевого (пульсирующего) циклов изменения напряжений). 3. Определен запас прочности вала,

Дидактическая единица для контроля:

2.5 выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения

Задание №1 (из текущего контроля)

Рассчитать параметры заданной передачи и вычертить кинематическую схему в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе.

Один из вариантов заданий.

Порядок выполнения работы:

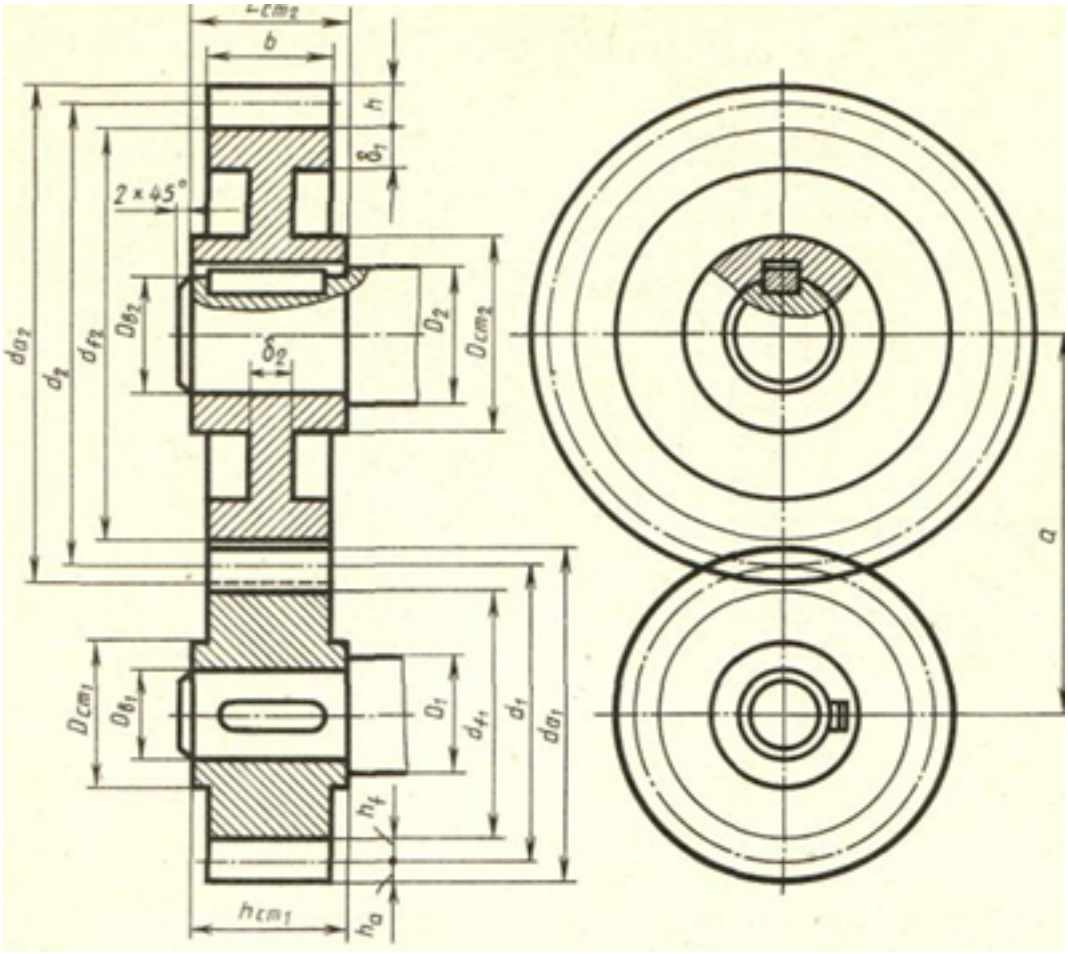
1. Подготовить рабочее место, получить деталь, методическое пособие, штангенциркуль для замеров.
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.
3. Замерить наружный диаметр колеса da, ширину венца колеса b,подсчитать число зубьев колеса z .

4. Получить у преподавателя дополнительные указания по расчету: вид колеса (ведущее или ведомое), значение передаточного числа.
5. Рассчитать модуль зацепления по формуле: m = da/(z +**2**).
6. Округлить полученное расчетом значение модуля до ближайшего стандартного значения из следующего ряда: 0,8; 0,9; 1; 1,125; 1,25; 1,375; 1,5; 1,75; 2; 2,25; 2,5; 2,75; 3; 3,5; 4; 4,5; 5.
7. Рассчитать остальные параметры согласно ГОСТ 13755-81 и заполнить бланк формы отчета.
Высота головки зуба: ha = m
Высота ножки зуба: hf = 1,25m
Высота зуба: h = ha + hf = 2,25m
Окружной шаг: P = πm
Диаметр делительной окружности: d = mz
Диаметр окружности выступов: da = d+2ha = m(z+2)
Диаметр окружности впадин: df = d -2hf = m(z -2,5)
Межосевое расстояние двух сцепляющихся колес: a = (d1+d2) / 2 = m(z1+z2) / 2
Передаточное число передачи: u = d2 / d1= z2/z1

8. Выполнить эскизы передачи и нанести на них размеры.
Элементы зубчатого зацепления



Элементы зубчатого зацепления



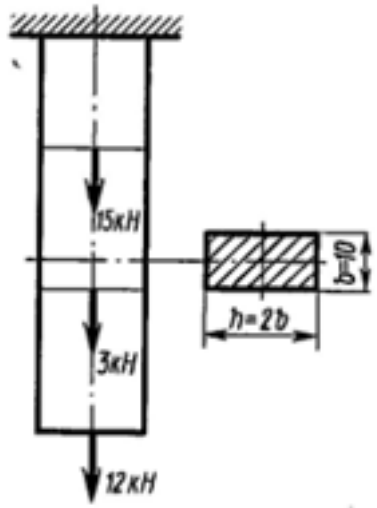
Оценка	*Показатели оценки*
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.
4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.

5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.

Дидактическая единица для контроля:

2.6 проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость

Задание №1



Определить абсолютное удлинение свободного конца стального стержня. Представлен один из вариантов заданий

Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Имеются серьезные погрешности при расчете значений абсолютного удлинения некоторых участков стержня. 4. Имеются погрешности при определении абсолютного удлинения свободного конца стального стержня.

4	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Имеются незначительные погрешности при расчете значений абсолютного удлинения некоторых участков стержня 4. Определено абсолютное удлинение свободного конца стального стержня.
5	1. Правильно выбрана формула для определения суммарного абсолютного удлинения свободного конца стержня. 2. Правильно указано количество участков, знак и линейные размеры для расчета удлинения каждого участка стержня. 3. Рассчитаны значения абсолютного удлинения всех участков стержня. 4. Правильно определено абсолютное удлинение свободного конца стального стержня.

Дидактическая единица для контроля:

2.7 читать кинематические схемы

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить структурный анализ механизма по заданной кинематической схеме механизма.

Оценка	***Показатели оценки***
3	• Приведено название механизма; • Определено назначение механизма; • Определено число ступеней механизма; • Названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма; • Допущены ошибки не более, чем в двух пунктах ответов.

4	• Приведено название механизма; • Определено назначение механизма; • Определено число ступеней механизма; • Названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма; • Допущена ошибка в одном пункте ответов.
5	• Правильно приведено название механизма; • Правильно определено назначение механизма; • Правильно определено число ступеней механизма; • Правильно названа каждая ступень механизма, указан вид каждой передачи и всего механизма: повышающая или понижающая; • Правильно указаны ведущее, ведомое и промежуточное звнья механизма.

Дидактическая единица для контроля:

2.8 использовать справочную и нормативную документацию

Задание №1

Для предварительно рассчитанного вала с неокругленными параметрами уметь находить в справочной литературе необходимые данные для расчета и конструирования. Представлен один из вариантов заданий

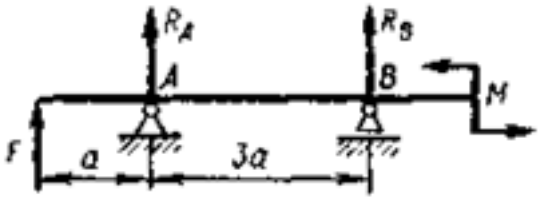
Оценка	***Показатели оценки***
3	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Имеются замечания по выбору продольных габаритов вала в процессе компоновки редуктора. 3. Имеются замечания по выбору механических характеристик материала вала. 4. Имеются к выбору некоторых расчетных формул.
4	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Правильно выбраны продольные габаритов вала в процессе компоновки редуктора. 3. Имеются замечания по выбору механических характеристик материала вала. 4. Правильно выбраны все расчетные формулы.

5	1. Диаметральные размеры вала согласованы со стандартами на линейные размеры. 2. Правильно выбраны продольные габариты вала в процессе компоновки редуктора в соответствии с рекомендациями по конструированию 3. Правильно выбраны механические характеристики материала вала. 4. Правильно выбраны все расчетные формулы.

Дидактическая единица для контроля:

2.9 Применять основные уравнения равновесия статики

Задание №1 (из текущего контроля)



По заданным значениям силы (F) и момента пары (M) определить значения реакций правой и левой опор в точках A и B.

Оценка	***Показатели оценки***
3	- Определены величины и направление реакций. - Одна из реакций определена неверно. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций. - Проверка дает отрицательный результат.
4	- Правильно определены величины и направление реакций. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций.
5	- Правильно определены величины и направление реакций. - Составлено дополнительное уравнения для проверки правильности определения реакций. -. Проверена правильность определения реакций связей.

Задание №2

Записать три уравнения равновессия для нахождения опорных реакции.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Составлены все три уравнения равновессия.
4	Составлены два уравнения равновессия.
3	Составлены два уравнения равновессия,но допушены ошибки.