Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет Физико-математического и технологического образования
Кафедра Технологий профессионального обучения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н.Титов

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Программа учебной дисциплины
модуля «Предметно-деятельностный (по отраслям»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы
Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

(заочная форма обучения)

Составитель: Садриев Р.М.
к.т.н., доцент кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования,
протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы конструирования автомобилей» относится к дисциплинам – Блок 1.Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений Модуль "Предметно-деятельностный (по отраслям)"учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям). Направленность (профиль) образовательной программы Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта заочная форма обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные при изучении таких дисциплин, как Инженерная графика, Материаловедение и ТКМ, Устройство автомобилей.

Результаты изучения дисциплины являются основой для Теория механизмов и машин, Детали машин, Теория автомобиля, Основы проектирования нестандартного оборудования и приспособлений и др.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы конструирования автомобилей» является подготовка бакалавра к работе по педагогической деятельности по формированию практических знаний по основам конструирования автомобилей.

Задачей освоения дисциплины является формирование технико-технологического кругозора, умений и навыков анализа работы деталей и узлов автомобильной техники в различных кинематических условиях (статика, кинематика, динамика) и выполнения расчетов деталей автомобильной техники при различных видах нагружения.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы конструирования автомобилей» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-12 - Способен ориентироваться в устройстве, принципах работы агрегатов, механизмов и узлов современных транспортных, технологических машин, оборудования и проводить их анализ.	**Знает**: конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и	**Умеет:** формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства. и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-	**Владеет:** навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

	оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	технологических машин и оборудования.	

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	3	108	4		10	85	экзамен
4	3	108	4		10	85	экзамен
Итого:	**6**	**216**	**8**		**20**	**170**	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
3 семестр, модуль «Статические и кинематические расчёты в основах конструирования автомобилей»				
Тема 1.Основные понятия и аксиомы статики Тема 2. Система сходящихся сил, уравнения равновесия Тема 3. Плоская система сил, уравнения равновесия, определение реакций опор Тема 4. Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела	1	3		30

Тема 5. Кинематика материальной точки Тема 6. Кинематика твердого тела. Понятие о кинематике зубчатых передаточных механизмов автомобильной техники Тема 7. Сложное движение точки и твердого тела. Понятие о кинематике кривошипно-ползунного механизма ДВС автомобиля Тема 8. Понятие о кинематике планетарных механизмов автомобильной техники	1	3		30
Модуль « Динамические расчёты в основах конструирования автомобилей» Тема 9. Динамика материальной точки. Тема 10. Динамика механической системы. Основные теоремы динамики Тема 11. Динамика твердого тела Тема12 . Теорема об изменении кинетической энергии	1	2		30
Тема 13. Принцип Даламбера	1	2		29
ИТОГО 3 семестр	**4**	**10**		**85**
4 семестр, модуль « Сопротивление материалов»				
Тема 1. Основные понятия и определения.	1	2		30
Тема 2. Растяжение и сжатие	1	3		30
Тема 3. Кручение	1	3		30
Тема 4. Изгиб	1	2		29
ИТОГО 4 семестр	**4**	**10**		**85**
ИТОГО по дисциплине:	**8**	**20**		**170**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Модуль «Статические и кинематические расчёты в основах конструирования автомобиля»

Введение

Предмет теоретической механики. Основные исторические этапы развития механики.

Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики.

Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реализации. Примеры связей. Основные задачи статики.

Тема 2. Система сходящихся сил.

Геометрический способ определения равнодействующей. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.

Тема 3. Плоская система сил.

Момент силы относительно точки. Теорема о параллельном переносе силы. Пара сил и ее момент. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил.

Тема 4. Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.

Момент силы относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил. Понятие о центре тяжести твердого тела и способах его определения.

Тема 5. **Кинематика материальной точки**.

Основные понятия кинематики.Векторный способ задания движения. Определение скорости и ускорения. Координатный способ задания движения. Определение скорости и ускорения. Естественный способ задания движения. Определение скорости и ускорения.

Тема 6. Кинематика твердого тела.

Поступательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров.
Вращательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров. Понятие о кинематике зубчатых передач механизмов.

Тема 7. Сложное движение точки и твердого тела.

Понятие о сложном движении точки и тела. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращений вокруг параллельных осей. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей. Сферическое движение. Углы Эйлера. Плоскопараллельное движение твердого тела.
Понятие о кинематике плоскопараллельного движения.
Определение скоростей и ускорений точек тела совершающего плоскопараллельное движение.

Тема 8. Понятие о кинематике планетарных механизмов

Виды планетарных механизмов, их элементы и области применения. Кинематика планетарных механизмов, формула Виллиса.

Модуль « Динамические расчёты в основах конструирования автомобиля»

Тема 9. Динамика материальной точки.

Основные задачи и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в координатной и естественной форме. Решение первой и второй задач динамики.

Тема 10.Динамика механической системы.

Дифференциальные уравнения движения механической системы. Классификация сил, действующих на систему. Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы.

Тема 11. Динамика твердого тела.

Момент инерции тела относительно оси вращения. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела.

Тема12. Теорема об изменении кинетической энергии

Понятие о работе и мощности. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.

Тема 13. Принцип Даламбера

Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.

Модуль « Сопротивление материалов»

Тема 1. Основные понятия и определения

Предмет и задачи курса. Гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Условие прочности. Деформации. Условие жесткости. Закон Гука.
Групповое обсуждение классификации сил, действующих на части машин и сооружений. Учебные дискуссии на темы «Свойства конструкционных материалов», «Характер деформаций элементов инженерных конструкций», «Закон Гука».

Тема 2. Растяжение и сжатие

Продольная сила. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Закон Гука при растяжении (сжатии). Расчет на жесткость. Виды механических испытаний. Статические испытания на растяжение. Испытание образцов. Механические характеристики.
Групповое обсуждение примеров деталей, работающих на растяжение (сжатие), и механических свойств конструкционных материалов. Учебная дискуссия на тему «Гипотеза плоских сечений». Работа в парах: проведение проектного расчета бруса на

прочность при растяжении (сжатии), определение механических характеристик стального образца.

Тема 3. Кручение

Крутящий момент. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Закон Гука при кручении. Расчет на жесткость.

Групповое обсуждение примеров деталей, работающих на кручение. Учебная дискуссия на тему «Распределение напряжений в точках поперечного сечения вала при кручении». Работа в парах: проведение проектного расчета вала при кручении, испытание пружины на сжатие.

Тема 4. Изгиб

Прямой изгиб. Опорные реакции балок. Поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Расчет на жесткость. Контрольная работа по темам 2-4.

Групповое обсуждение видов опорных реакций балок и примеров деталей, работающих на изгиб. Учебная дискуссия на тему «Распределение напряжений в точках поперечного сечения балки при чистом изгибе». Работа в парах: проведение проектного расчета балки при изгибе, испытание балки на изгиб

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- подготовка к защите проекта;
- разработки технологических карт

Темы рефератов (задания для контрольной работы)

Примерный перечень типовых заданий к контрольным работам по модулям «Статические, кинематические и динамические расчёты в основах конструирования автомобилей»

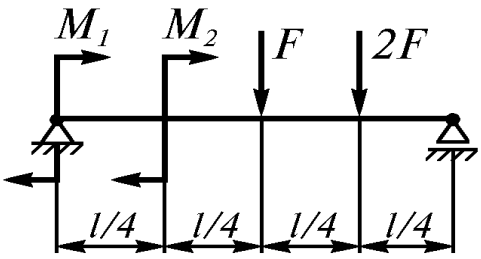
Многовариантные задания к контрольной работе №1:

- Определение реакций опор двухопорной балки;
- Определение реакций опор консольной (жёсткозаделанной балки);
- Определение центра тяжести плоской однородной фигуры.

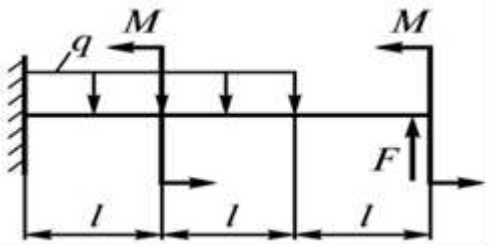
Примеры заданий к контрольной работе №1

Вариант №1

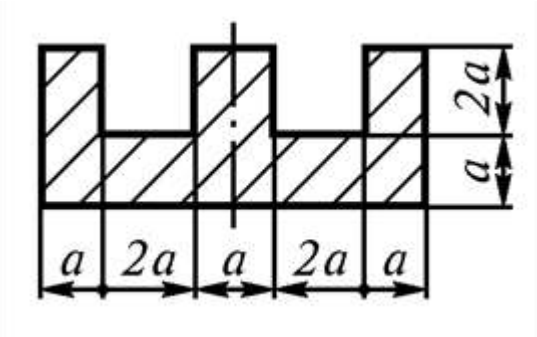
1. Определить реакции опор двухопорной балки



2. Определить реакции опоры консольной балки

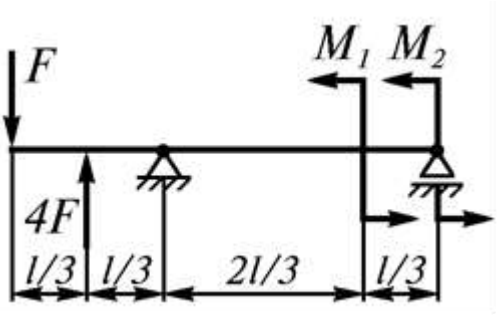


3. Определить координаты однородной центра тяжести плоской фигуры

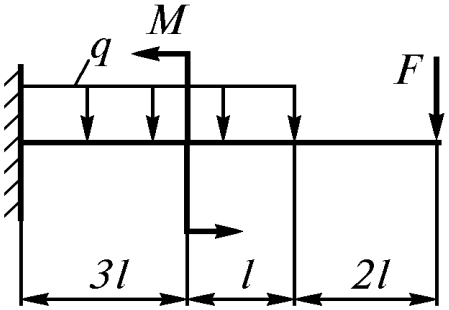


Вариант № 2

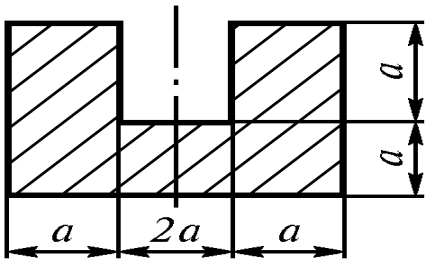
1. Определить реакции опор двухопорной балки



2. Определить реакции опоры консольной балки

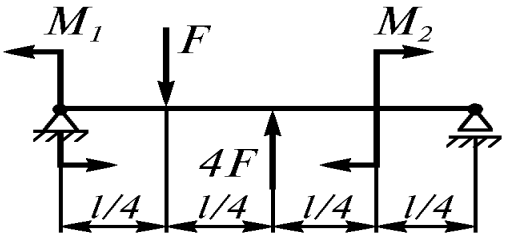


3. Определить координаты центра тяжести плоской однородной фигуры

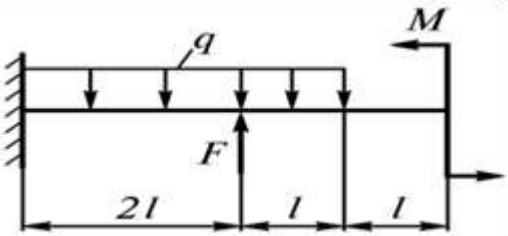


Вариант № 3

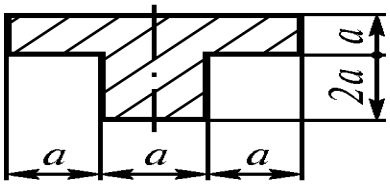
1. Определить реакции опор двухопорной балки



2. Определить реакции опоры консольной балки

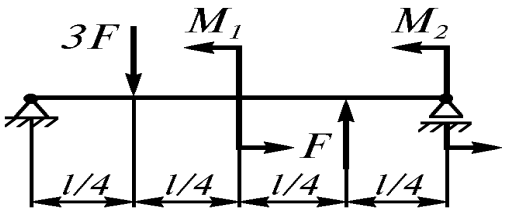


3. Определить координаты центра тяжести плоской однородной фигуры

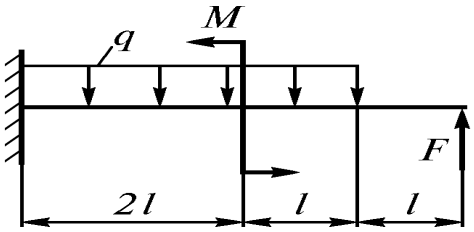


Вариант № 4

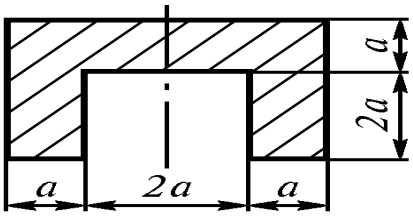
1. Определить реакции опор двухопорной балки



2. Определить реакции опоры консольной балки

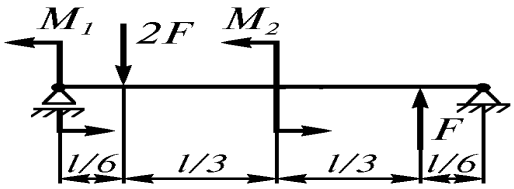


3. Определить координаты центра тяжести плоской однородной фигуры

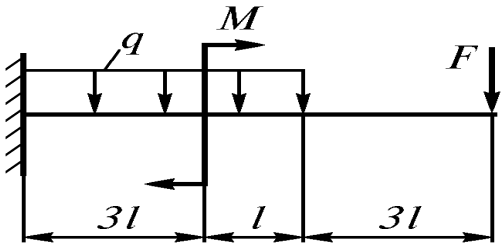


Вариант № 5

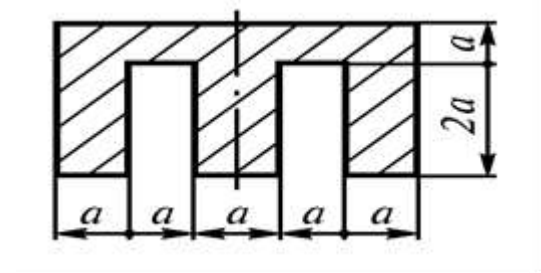
1. Определить реакции опор двухопорной балки



2. Определить реакции опоры консольной балки



3. Определить координаты центра тяжести плоской однородной фигуры



Многовариантные задания к контрольной работе №2:

- Определение кинематических параметров материальной точки;
- Определение передаточного отношения и скоростей зубчатого передаточного механизма;
- Определение кинематических параметров планетарного механизма;
- Определение кинематических параметров кривошипно-ползунного механизма ДВС.

Примеры заданий к контрольной работе №2

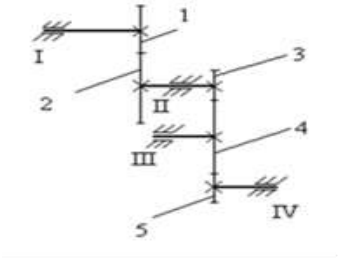
Вариант №1

1. Тело движется согласно уравнениям: $x = 20t$ $y = 4{,}9t^2$.

Найти уравнение траектории движения.

2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если

ω_I= 100 c^{-1}, Z_1 =14, Z_2 = 26, Z_3 = 15, Z_4 = 43, Z_5 = 20

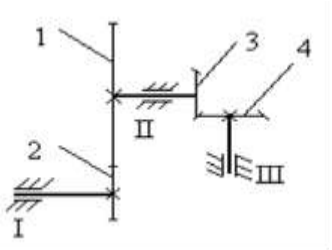


3. В кривошипно-ползунном механизме длина кривошипа r = 100 мм., длина шатуна ℓ = 400 мм. Кривошип вращается с угловой скорость ω_1 = 2 c^{-1}. Найти скорость ползуна при φ = 0˚.

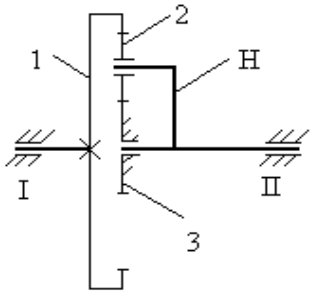
Вариант №2

1. Тело совершает вращательное движение по закону φ = $5t^2$. Определить: угловую скорость тела и частоту вращения через 5 мин. после начала движения.

2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если ω_I = 320 c^{-1}, Z_1 = 20, Z_2 = 21, Z_3 = 15, Z_4 = 24



3. Определить угловую скорость ведомого вала планетарного механизма, если n_I = 400 мин$^{-1}$, Z_1 = 100, Z_2 = 20, Z_3 = 60



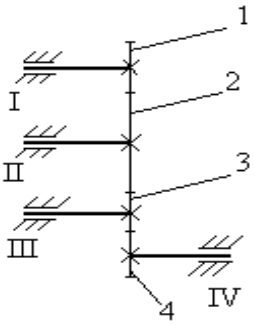
Вариант №3

1. Тело движется согласно уравнениям: $S = 15t^2$

Найти скорость тела через 3 мин. После начала движения.

2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если

ω_I=150с^1,Z_1=14,Z_2=30, Z_3 = 14, Z_4 = 26



3. В кривошипно-ползунном механизме длина кривошипа r = 100 мм., длина шатуна ℓ = 400 мм. Кривошип вращается с угловой скорость ω_1 = 2 с$^{-1}$. Найти скорость ползуна при φ = 90˚.

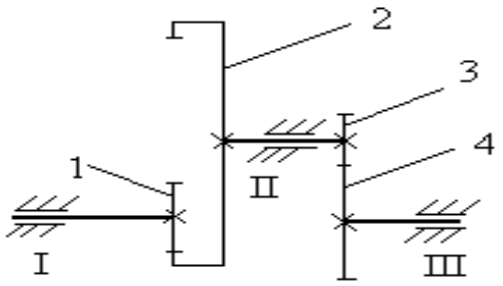
Вариант №4

1. Тело совершает вращательное движение по закону φ = 5t^2.

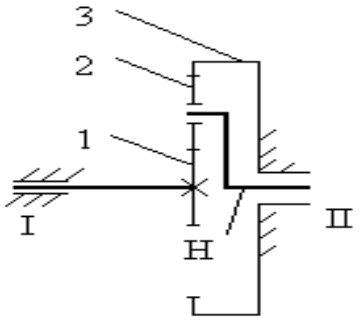
Определить: угловое ускорение тела.

2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если:

ω_I = 200 с$^{-1}$, Z_1 = 20, Z_2 = 65, Z_3 = 14, Z_4 = 26

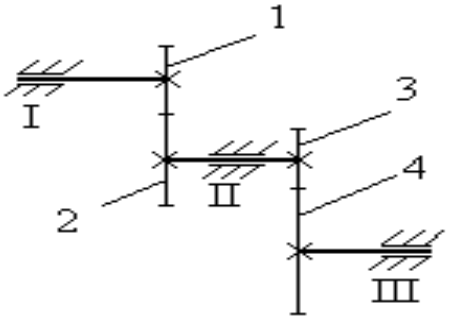


3. Определить угловую скорость ведомого вала планетарного механизма, если:
$n_I = 400$ мин$^{-1}$, $Z_1 = 100$, $Z_2 = 20$, $Z_3 = 60$

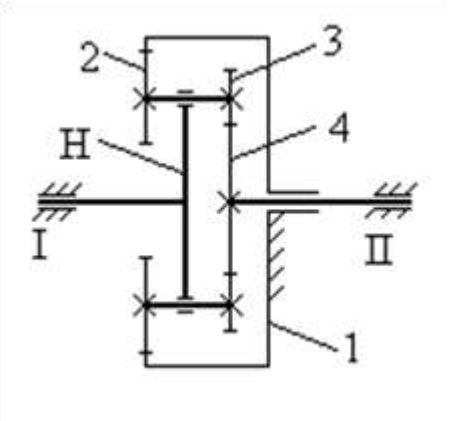


Вариант №5

1. Тело совершает вращательное движение по закону $\varphi = 5t^2$.
Определить: линейное ускорение точки тела, находящейся от оси вращения на расстоянии 0,2 м. через 10 с. после начала движения.
2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если: $\omega_I = 200$ с$^{-1}$, $Z_1 = 20$, $Z_2 = 65$, $Z_3 = 14$, $Z_4 = 26$



3. Определить угловую скорость ведомого вала планетарного механизма, если:
$n_I = 600$ мин$^{-1}$, $Z_1 = 120$, $Z_2 = 20$, $Z_3 = 30$, $Z_4 = 70$

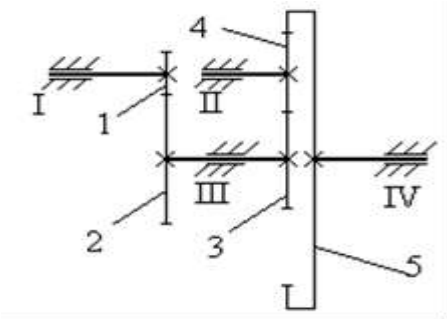


Вариант №6

1. Тело движется согласно уравнениям: $x = 20t \;\; y = 4{,}9t^2$

Найти ускорение тела.

2. Определить общее передаточное отношение зубчатого механизма и скорость ведомого вала, тип механизма, направление вращения ведомого вала, если: $\omega_I = 220$ с$^{-1}$, $Z_1 = 18$, $Z_2 = 27$, $Z_3 = 21$, $Z_4 = 20$, $Z_5 = 61$



3. В кривошипно-ползунном механизме длина кривошипа r = 100 мм., длина шатуна ℓ = 400 мм. Кривошип вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 2$ с$^{-1}$. Найти скорость ползуна при φ = 180˚.

Многовариантные задания к контрольной работе №3:

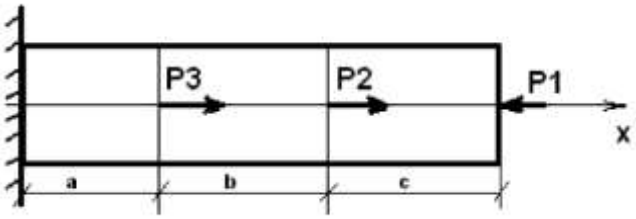
- Решение дифференциальных уравнений движения материальной точки;
- Решение основных теорем динамики.

Полный перечень заданий контрольным работам приведён в сборнике задач [2],

По модулю « Сопротивление материалов»

ЗАДАНИЕ I. РАСТЯЖЕНИЕ - СЖАТИЕ

задача. определение внутренних сил, напряжений и деформаций при осевом растяжении-сжатии стержня.



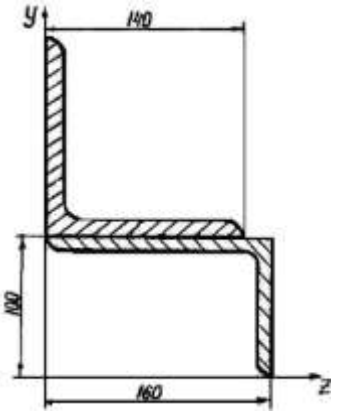
Дано: $P_1 = 10$ кН; $P_2 = 28$ кН; $P_3 = 30$ кН; а = 0,1 м;
в = 0,06м;
с =0,18 м; материал - Ст.3

[б]=160МПа; E = 2x10^5 МПа

Определить: N_x, S, $б_x$, Δl_x.

ЗАДАНИЕ 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КРУЧЕНИЕ.

ЗАДАЧА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ.



Дано:

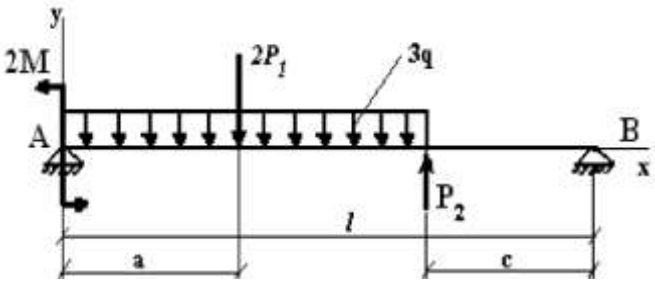
Равнобокий уголок № 14

Неравнобокий уголок № 16/10

Определить: $C\ (y_c\ ;\ z_c);\ I_{zc}\ ;\ I_{yc}\ I_{zcyc}\ ;\ \alpha;\ I_1\ ;\ I_2$

ЗАДАНИЕ 3. ПЛОСКИЙ ИЗГИБ

ЗАДАЧА 1. РАСЧЕТ БАЛОК НА ПРОЧНОСТЬ



Дано: P_1= 12 кН; P_2 = 26кН; M = 18 кНм; q= 3кН/м;

a = 1,4 м;

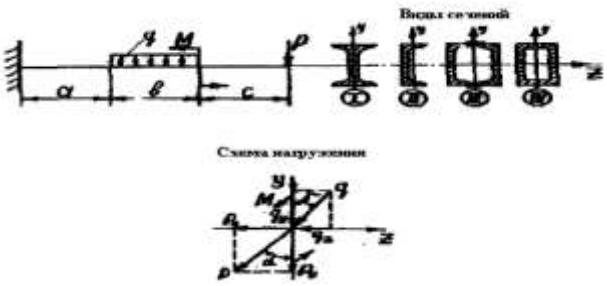
c =0,8 м; l = 4м; $[\sigma]$=150МПа; $[\sigma]$= 70 МПа.

Определить:

$Q_x\ ;\ M_x\ ;\ M_x^{max}\ S_1\ ;\ S_2\ ;\ S_3\ ;\ \tau_{max}$

ЗАДАНИЕ 4. СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ.

ЗАДАЧА. КОСОЙ И СЛОЖНЫЙ ИЗГИБ.



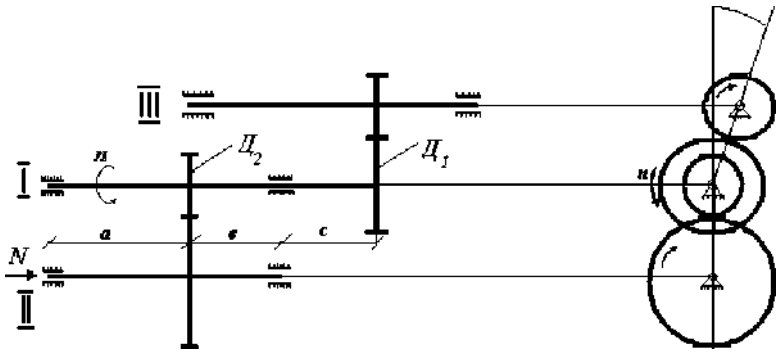
Дано: P = 5 кН; q= 10кН/м; M = 15 кНм; a = 1 м; в = 0,8 м;

c = 1,2 м; материал - ст.3 $[\sigma]$=160 МПа

Требуется. Определить внутренние силовые факторы (поперечную силу и изгибающий момент) в вертикальной и горизонтальной плоскостях; построить эпюры этих силовых факторов и найти опасное сечение; подобрав необходимое сечение, определить направление прогиба и показать положение нулевой линии.

ЗАДАНИЕ 5

ЗАДАЧА. ИЗГИБ С КРУЧЕНИЕМ ВАЛОВ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ



Исходные данные:

N= 20 кВт; a = 0,2 м; в = 0,1 м; c = 0,12 м; n=800 об/мин;

$Д_1$ = 0,16 м; $Д_2$ = 0,12 м; $[\sigma]$= 90 МПа; β= 20^0

Определить диаметр первого вала (1).

Тематика проектов (задания для контрольной работы):

1. **Плоская система сил.** Момент силы относительно точки. Теорема о параллельном переносе силы.
2. Пара сил и ее момент. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы.
3. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил.
4. **Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.** Момент силы относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру.
5. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил
6. Понятие о центре тяжести твердого тела и способах его определения.
7. **Кинематика материальной точки**. Основные понятия кинематики.
8. Векторный способ задания движения. Определение скорости и ускорения.
9. Координатный способ задания движения. Определение скорости и ускорения.
10. Естественный способ задания движения. Определение скорости и ускорения.
11. **Кинематика твердого тела.**
12. Поступательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров.
13. Вращательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров.
14. Понятие о кинематике зубчатых передач механизмов.

Темы для разработки технологических карт

Индивидуальные задания

1. Динамика материальной точки. Основные задачи и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в координатной и естественной форме. Решение первой и второй задач динамики.

2. Динамика механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Классификация сил, действующих на систему.
3. Теорема о движении центра масс механической системы.
4. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы.
5. Динамика твердого тела. Момент инерции тела относительно оси вращения. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
6. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела.
7. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы
8. Понятие о работе и мощности.
9. Принцип Даламбера. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.

Тематический перечень вопросов для опроса по дисциплине в ходе лабораторных занятий.

Вопросы по статике
1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Определение равнодействующей системы сходящихся сил.
4. Равновесие системы сходящихся сил.
5. Равновесие плоской системы сходящихся сил.
6. Плоская система сил.
7. Момент силы относительно точки.
8. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
9. Равновесие плоской произвольной системы сил.
10. Равновесие плоской системы параллельных сил.
11. Пространственная система сил.
12. Момент силы относительно оси.
13. Равновесие пространственной системы сил.
14. Равновесие пространственной системы параллельных сил.
15. Центр тяжести тела и способы его определения

Вопросы по кинематике
1. Векторный способ задания движения. Закон движения.
2. Координатный способ задания движения. Закон движения.
3. Естественный способ задания движения. Закон движения. Естественные оси координат.
4. Определение скорости и ускорения при векторном способе задания движения.
5. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
6. Определение скорости и ускорения при естественном способе задания движения.
7. Поступательное движение. Примеры поступательно движущихся тел. Определение скоростей и ускорений точек тела при поступательном движении.
8. Вращательное движение. Примеры вращательного движения тел. Угловая скорость и угловое ускорение тела при вращательном движении. Определение скоростей и ускорений точек тела.
9. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения. Примеры.
10. Теорема о сложении скоростей при сложном движении.
11. Теорема о сложении ускорений при сложном движении.
12. Модуль и направление Кориолисова ускорения.

13. Плоское движение. Определение скоростей точек тела при плоском движении.
14. Определение скоростей точек тела методом мгновенного центра скоростей.
15. Кинематика зубчатых передаточных механизмов (передаточное отношение).
16. Планетарные зубчатые механизмы. Определение, основные элементы.
17. Планетарные механизмы дифференциального типа
18. Кинематика планетарных зубчатых механизмов.
19. Формула Виллиса. Определение скоростей элементов планетарных механизмов.

Вопросы по динамике

1. Законы динамики. Основное уравнение динамики.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной и естественной формах.
3. Основные задачи динамики.
4. Решение первой и второй задач динамики.
5. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
6. Центр масс механической системы.
7. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс системы.
8. Теорема импульсов для материальной точки и механической системы.
9. Закон сохранения количества движения материальной точки и механической системы.
10. Момент инерции тела относительно оси вращения. Теорема Гюйгенса о моментах инерции тела относительно параллельных осей.
11. Понятие о кинетическом моменте.
12. Теорема об изменении кинетического момента системы.
13. Дифференциальные уравнения поступательного движения.
14. Дифференциальное уравнение вращательного движения.
15. Дифференциальные уравнения плоского движения.
16. Гироскоп и его свойства.
17. Понятие о работе.
18. Понятие о мощности.
19. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии.
20. Принцип Даламбера для точки, твердого тела и механической системы.

Вопросы по сопротивлению материалов

ИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦА НА РАСТЯЖЕНИЕ

1. Какой вид имеет диаграмма растяжения образца из малоуглеродистой стали?
2. Какие деформации называются упругими, остаточными?
3. На каком участке диаграммы растяжения справедлив закон Гука и какой вид он имеет?
4.Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, временным сопротивлением?
5. В чем заключается закон Гука? Как этот закон изображается графически?
6. Для чего определяются основные характеристики механических свойств материала?
7.Что называется пластичностью материала? Чем она характеризуется?
8.Что называется прочностью материала? Чем она характеризуется?
9.В чем заключается сущность закона разгрузки и повторной нагрузки?
10. В чем заключается явление наклепа при пластическом деформировании? Расскажите о положительных и отрицательных сторонах этого явления?
11. Как определяется остаточная деформация образца?
13.Что такое статическая вязкость материала? Как определяется характеристика статической вязкости?
14. Какие величины являются характеристиками прочности материалов и как они определяются?

15. Какие величины являются характеристиками пластичности материалов и как они определяются?
16. Как определяется допускаемое напряжение материала?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ МАТЕРИАЛА - МОДУЛЯ УПРУГОСТИ *E* И КОЭФФИЦИЕНТА ПУАССОНА

1. Что такое деформация?
2.Закон Гука при растяжении-сжатии?
3.Что такое модуль упругости? Какие свойства материала он характеризует?
4.Что такое коэффициент Пуассона и как он определяется?
5.Устройство и принцип действия рычажного тензометра?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СЖАТИИ

1. Какие материалы называются изотропными и какие анизотропными?
2. Какой вид имеет условие прочности при сжатии?
3.Чем объясняется бочкообразность цилиндрического стального образца при сжатии?
4.Можно ли определить величину истинного предела прочности стального образца при сжатии?
5.От каких напряжений (a или m) разрушается чугунный образец при сжатии?
6. Какие характеристики прочности можно получить при сжатии пластичных материалов?
7. При какой деформации (растяжении или сжатии) у чугуна предел прочности выше?
8. Можно ли довести стальной образец до разрушения?
9. Какова прочность дерева при сжатии вдоль и поперек волокон?
10. Какими свойствами обладает дерево при сжатии его вдоль волокон и при сжатии поперек волокон?
11. По какой характеристике прочности у пластичных, материалов ведется их сопоставление на растяжение и сжатие.
12. Каков характер разрушения хрупких и пластичных материалов?
13. Как определить допускаемые напряжения для хрупких и пластичных материалов?
14. Какой вид имеет диаграмма сжатия пластичного материала? Сравните ее с диаграммой растяжения.

Примеры тестовых заданий для аттестации студентов по дисциплине после выполнения заданий контрольных работ:

Вопрос1.

Мерой механического взаимодействия между материальными объектами (телами или полем и телом) является:

1. Сила тяжести.
2. Сила.
3. Сила действия и противодействия.
4. Сила реакции связи.

Вопрос 2.

Проекция силы тяжести автомобиля, движущегося по горизонтальной плоскости на перпендикулярную к ней ось направленную вверх (ось у) равна:

1. Силе тяжести со знаком минус.
2. Силе тяжести со знаком плюс.
3. Нулю.
4. Половине силы тяжести.

Вопрос 3.
Тело, ограничивающее перемещение рассматриваемого тела называется:
1. Связью
2. Опорной реакцией.
3. Силой сопротивления.
4. Реакцией связи.

Вопрос 4.
Проекция силы тяжести автомобиля, движущегося по горизонтальной плоскости на ось, совпадающую с направлением движения равна:
1. Нулю.
2. Силе тяжести с плюсом.
3. Силе тяжести с минусом
4. Половине силы тяжести.

Вопрос 5.
Проекция силы тяжести автомобиля, движущегося на спуске на ось, совпадающую с направлением движения, называется:
1. Скатывающей.
2. Силой сопротивления движения.
3. Силой сопротивления подъему.
4. Силой трения.

Вопрос 6.
Увеличение угла наклона плоскости скатывающую силу, действующую на автомобиль:
1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Не изменяет
4. Увеличивает иуменьшает.

Вопрос 7.
Увеличение угла наклона плоскости силу сопротивления подъему автомобиля:
1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Не влияет.
4. Уменьшает и увеличивает.

Вопрос 8.
Увеличение угла наклона плоскости силу сопротивления движению автомобиля:
1. Уменьшает
2. Не изменяет.
3. Увеличивает.
4. Все ответы неверны.

Вопрос 9.
Уменьшение коэффициента трения силу сопротивления движению автомобиля:
1. Уменьшает.
2. Не изменяет.
3. Увеличивает.
4. Уменьшает и увеличивает.

Вопрос 10.
Совокупность нескольких сил, действующих на тело, называется:
1. Эквивалентной системой.
2. Главным вектором сил.
3. Системой сил.
4. Уравновешенной системой.

Вопрос 11.
Система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, называется:
1. Пространственной системой сил.

2. Плоской системой сил.
3. Системой сходящихся сил.
4. Плоской системой параллельных сил.

Вопрос 12.

Системы сил, под действием каждой из которых тело находится в одинаковом кинематическом состоянии, называются:

1. Эквивалентными.
2. Эквидистатными.
3. Независимыми.
4. Уравновешенными.

Вопрос 13.

Если линии действия сил системы находятся в одной или параллельных плоскостях, то она называется:

1. Пространственной системой сил.
2. Плоской системой сил.
3. Плоской системой сходящихся сил.
4. Системой сходящихся сил.

Вопрос 14.

Сила, эквивалентная некоторой системе сил, называется:

1. Главным вектором системы.
2. Уравновешивающей.
3. Равнодействующей.
4. Главным моментом системы.

Вопрос 15.

Сила, стремящаяся повернуть тело по часовой стрелке, создает момент относительно точки:

1. Отрицательный.
2. Положительный.
3. Равный нулю.
4. Равный силе.

Вопрос 16.

Сила, равная по модулю равнодействующей, направленная по линии ее действия, но в противоположную сторону, называется:

1. Уравновешивающей.
2. Силой действия и противодействия.
3. Реакцией опоры.
4. Эквивалентной.

Вопрос 17.

Момент силы относительно точки равен нулю, если линия действия силы:

1. Параллельна оси.
2. Пересекает ось.
3. Проходит через данную точку.
4. Не проходит через данную точку.

Вопрос 18.

Проекция силы на ось это алгебраическая величина, которая может быть:

1. Только отрицательной.
2. Только положительной.
3. Положительной, отрицательной или равной нулю.
4. Только равной нулю.

Вопрос 19.

Модуль момента силы относительно точки равен:

1. Произведению модуля силы на радиус-вектор точки приложения силы.

2. Произведению силы на расстояние силы до точки.
3. Произведению модуля силы на плечо.
4. Векторному произведению силы на плечо.

Вопрос 20.

Равнодействующую двух сил, пересекающихся под острым углом, можно определить по правилу:

1. Прямоугольника сил.
2. Параллелограмма сил.
3. Квадрата сил.
4. Многоугольника сил.

Вопрос 21.

Угол α между положительным направлением оси и вектором силы тупой, тогда проекция силы на ось:

1. Равна нулю.
2. Положительна.
3. Отрицательна.
4. Не равна нулю.

Вопрос 22.

Система двух параллельных сил, равных по модулю и противоположно направленных, называется:

1. Равнодействующей двух сил.
2. Эквивалентной системой.
3. Парой сил.
4..Параллелограммом сил.

Вопрос 23.

Угол между положительным направлением оси и вектором силы острый, тогда проекция силы на ось:

1. Равна нулю.
2. Положительна.
3. Отрицательна.
4. Направлена противоположно оси.

Вопрос 24.

Момент силы относительно оси равен нулю, если:

1. Сила параллельна оси или пересекает ось.
2. Сила и ось скрещиваются под углом 90º
3. Сила и ось скрещиваются под углом 45º
4. Сила проходит через данную точку.

Вопрос 25.

Количество уравнений, определяющих равновесие тела, находящегося под действием плоской системы сходящихся сил:

1. Два.
2. Три.
3. Одно.
4. Четыре.

Вопрос 26.

Количество уравнений, определяющих равновесие тела, находящегося под действием плоской произвольной системы сил:

1. Три.
2. Два.
3. Четыре.
4. Одно.

Вопрос 27.

Количество уравнений, определяющих равновесие тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил:

1. Два.
2. Три.
3. Четыре.
4. Пять.

Вопрос 28.

Количество уравнений, определяющих равновесие тела, находящегося под действием произвольной системы пространственной сил:

1. Шесть. 3. Пять.
2. Три. 4. Четыре.

Вопрос 29.

Количество уравнений, определяющих равновесие тела, находящегося под действием пространственной системы параллельных сил:

1. Три.
2. Два.
3. Четыре.
4. Шесть.

Вопрос 30.

Произведение модуля силы на плечо это:

1. Вектор момента силы относительно точки.
2. Момент силы относительно оси.
3. Главный момент системы.
4. Модуль момента силы относительно точки.

Вопрос 31.

Момент силы с увеличением плеча

1.Убывает.
2.Возрастает прямо пропорционально.
3.Не изменяется.
4.Возрастает по геометрической прогрессии.

Вопрос 32.

Сила перпендикулярная к оси имеет проекцию на данную ось:

1. Равную самой силе
2. Отрицательную
3. Равную нулю
4. Положительную.

Вопрос 33.

Линия действия силы проходит через данную точку, тогда момент силы относительно этой точки:

1. Положителен
2. Равен нулю
3. Отрицателен.
4. Не равен нулю.

Вопрос 34.

Вращательный эффект силы относительно оси характеризуется:

1. Ее моментом относительно этой оси
2. Ее моментом относительно точки
3. Ее проекцией на эту ось.
4. Ее главным моментом.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Котельникова, Валентина Ивановна.

Теоретическая механика [Текст] : учеб. пособие для пед. вузов / УлГПУ им. И.Н. Ульянова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ульяновск : УлГПУ, 2008. - 269,[1]с. : ил. - Список лит.: с. 270. - ISBN 978-5-86045-290-9 : 150.00.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального задания ОС-3 Презентация технологической карты ОС-4 Защита проекта	ОР-1 Теоретические подходы, рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин ОР-2 выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства. ОР-3 Современные методы и технологии обучения ОР-4 Владеет: навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы конструирования автомобилей».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования
Примерные вопросы к экзамену

1.Аксиомы статики.
2.Сосредоточенные и распределённые нагрузки.
3.Связи и их реакции.
4.Принцип освобождаемости от связей.
5.Система сходящихся сил.
6. Геометрический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил.
7. Аналитический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил.
8. Правила определения проекций сил на оси координат.
9. Равновесие плоской системы сходящихся сил.
10. Равновесие пространственной системы сходящихся сил.
11. Плоская система сил, приведение к данному центру.
12. Теорема о параллельном переносе силы.
13. Момент силы относительно точки.
14. Пара сил и её момент.
15. Главный вектор плоской системы сил.
16. Главный момент плоской системы сил.
17. Равновесие плоской системы сил.
18. Равновесие плоской системы параллельных сил.
19. Пространственная система сил. Приведение к данному центру.
20. Момент силы относительно оси.
21. Главный вектор пространственной системы сил.
22. Главный момент пространственной системы сил.
23. Равновесие пространственной системы сил.
24. Равновесие пространственной системы параллельных сил.
25. Методика решения задач с использованием уравнений равновесия.
26. Центр тяжести тела и способы его определения.
27. Методика определения центра тяжести плоской однородной фигуры.
28. Основные понятия кинематики.
29. Векторный способ задания движения. Закон движения.
30. Координатный способ задания движения. Закон движения.
31. Естественный способ задания движения. Закон движения. Естественные оси координат.
32. Определение скорости и ускорения при векторном способе задания движения.
33. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
34. Определение скорости и ускорения при естественном способе задания движения.
35. Поступательное движение. Определение скорости и ускорения точек тела.
36. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
37. Определение линейных скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
38. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения.
39. Теорема о сложении скоростей при сложном движении.

40. Теорема о сложении ускорений при сложном движении.
41. Модуль и направление Кориолисова ускорения.
42. Плоское движение. Определение скоростей точек тела.
43. Определение скоростей точек тела методом мгновенного центра скоростей.
44. Зубчатые передаточные механизмы, основные понятия.
45. Кинематика зубчатых передаточных механизмов.
46. Планетарные зубчатые механизмы. Определение, основные элементы планетарных механизмов.
47. Кинематика планетарных зубчатых механизмов.
48. Формула Виллиса для планетарных зубчатых механизмов.
49. Основные понятия динамики.
50. Законы динамики.
51. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной форме.
52. Дифференциальные уравнения движения материальной точки естественной форме.
53. Решение первой и второй задач динамики.
54. Понятие относительного движения.
55. Дифференциальные уравнения относительного движения.
56. Центр масс механической системы.
57. Теорема о движении центра масс механической системы.
58. Закон сохранения движения центра масс механической системы.
59. Теорема импульсов для материальной точки.
60. Теорема импульсов для механической системы.
62. Закон сохранения количества движения материальной точки и механической системы.
63. Момент инерции тела относительно оси.
64. Теорема Гюйгенса о моментах инерции тела относительно параллельных осей.
65. Дифференциальные уравнения поступательного движения.
66. Дифференциальные уравнения вращательного движения.
67. Дифференциальные уравнения плоского движения.
68. Понятие о работе.
69. Понятие о мощности.
70. Теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки.
71. Теорема об изменении кинетической энергии твёрдого тела и механической системы.
72. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
73. Принцип Даламбера для материальной точки.
74. Принцип Даламбера для свободной механической системы.
75. Принцип Даламбера для несвободной механической системы.
76. Растяжение-сжатие. Закон Гука.
77. Геометрические характеристики плоских сечений.
78. Напряжения, их виды и условия прочности.
79. Учёт собственного веса при растяжении-сжатии.
80. Статически неопределимые стержневые системы.
81. Основные теоремы о моментах инерции. Главные моменты инерции.
82. Основные понятия определения дисциплины; цели и задачи; основные гипотезы.
83. Определение внутренних силовых факторов.
84. Определение величины и направления главных напряжений.
85. Объединенный закон Гука.
86. Понятия о теориях прочности.
87. Основные виды деформаций.
88. Вычисление моментов инерции составных сечений.
89. Технические характеристики материалов.
90. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
91. Определение допускаемых напряжений для пластичных и хрупких материалов.
92. Кручение валов некруглого сечения; основные расчётные зависимости для различных

форм сечений.
93. Продольный изгиб в упруго-пластичной зоне.
94. Общий порядок расчёта при продольном изгибе.
95. Элементы теории сдвига.
96. Определение перемещений при изгибе; условие жёсткости.
97. Условные расчёты на срез и смятие.
98. Кручение валов круглого сечения, понятие крутящего момента.
99. Статически неопределимые рамные системы. Принцип их расчёта по методу сил.
100. Продольный изгиб в пределах пропорциональности.
101. Условия прочности и жёсткости при кручении валов круглого сечения.
102. Плоский изгиб. Определение внутренних силовых факторов.
103. Общий порядок расчёта при сложной деформации.
104. Понятие сложной деформации.
105. Изгиб с кручением валов круглого сечения.
106. Основы расчёта на прочность кривых стержней.
107. Местные напряжения (концентрация напряжений, контактные напряжения).
108. Определение напряжений и деформаций при косом и сложном изгибе.
109. Общие понятия о расчёте толстостенных цилиндров.
110. Общий случай сложного сопротивления.
111. Факторы, влияющие на предел выносливости материала детали.
112. Предел выносливости материала, его опытное определение и сущность усталостного разрушения.
113. Общий порядок расчёта на выносливость.
114. Ударные нагрузки (общие характеристики, коэффициент динамичности).

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
3, 4 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1 = 2 балла	5 х 1 = 5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	7 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам изучения дисциплины:

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично

фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Лабораторная работа № 1.

Система сходящихся сил.

Геометрический способ определения равнодействующей. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.

Плоская система сил.

Момент силы относительно точки. Теорема о параллельном переносе силы. Пара сил и ее момент. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы.Условия и уравнения равновесия плоской системы сил.

Лабораторная работа №2

Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.

Момент силы относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил. Понятие о центре тяжести твердого тела и способах его определения.

Лабораторная работа №3

Кинематика материальной точки.

Основные понятия кинематики. Векторный способ задания движения. Определение скорости и ускорения. Координатный способ задания движения. Определение скорости и ускорения. Естественный способ задания движения. Определение скорости и ускорения.

Кинематика твердого тела.

Поступательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров.

Вращательное движение твердого тела. Определение кинематических параметров. Понятие о кинематике зубчатых передач механизмов.

Лабораторная работа №4

Динамика материальной точки.

Основные задачи и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в координатной и естественной форме. Решение первой и второй задач динамики

Лабораторная работа №5

Динамика механической системы.
Дифференциальные уравнения движения механической системы. Классификация сил, действующих на систему. Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы.
Лабораторная работа № 6
Теорема об изменении кинетической энергии
Понятие о работе и мощности. Кинетическая энергия материальной точки, твердого тела и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
Принцип Даламбера
Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции
Лабораторная работа № 7
Растяжение и сжатие
Продольная сила. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Закон Гука при растяжении (сжатии). Расчет на жесткость. Виды механических испытаний. Статические испытания на растяжение. Испытание образцов. Механические характеристики.
Лабораторная работа № 8
Кручение
Крутящий момент. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Закон Гука при кручении. Расчет на жесткость.
Лабораторная работа №
Изгиб
Прямой изгиб. Опорные реакции балок. Поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность. Деформации. Расчет на жесткость.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Круглик, В. М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта : учебное пособие / В.М. Круглик, Н.Г. Сычев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 260 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006953-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/10677872.
2. Песков, В. И. Конструкция автомобильных трансмиссий : учебное пособие / В.И. Песков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 144 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016247-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1683710
3. Автотранспортные средства. Основы конструирования : учебное пособие / составители А. В. Буянкин, В. Г. Ромашко. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. - 205 с. - ISBN 978-5-00024-013-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/193891

Дополнительная литература

1. Овсянников, Е. М. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами : учебник / Е. М. Овсянников. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-123-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/10159001.
2. Автоматические системы транспортных средств : учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 352 с. -

(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-571-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044557.
3. Матяш, С. П. Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш, П.И. Федюнин. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516045
4. Высочкина, Л. И. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / сост. Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев и др. - Ставрополь, 2013. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/513856

Интернет-ресурсы

1. www.library.ru - Виртуальная справочная служба. Каталог российских и зарубежных виртуальных справочных служб.
2. www.poiskknig.ru - Поиск электронных книг. Поисковая машина электронных книг, свободно распространяемых в Интернете.
3. www.books.google.ru - Поиск книг Google. Поиск по всему тексту примерно семи миллионов книг: учебная, научная и художественная литература, справочники, детские и другие виды книг.
4. www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование».
5. www.informika.ru - Навигационная система по электронным ресурсам образования, науки и инноваций в России: Федеральная компьютерная сеть RUNNET, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы», Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.
6. www.dic.academic.ru — Каталог энциклопедий.

www.rubricon.com - Энциклопедии, словари, книги, статьи, иллюстрации и карты

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы конструирования автомобилей»

Составитель: Р.М. Садриев - Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составитель _____ Р.М. Садриев
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры технологий профессионального обучения «15» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

_____ 15.05.23г
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Мамбетова О.Н. 15.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

_____ Уварова Е.М. 26.05.23г
личная подпись расшифровка подписи дата