



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым**

**«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра технологического образования**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.05 «Техническая механика»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Технология»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.05 «Техническая механика» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Технология» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ Э.У. Куркчи  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологического образования  
от 26 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.И. Сулейманов  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования  
от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Л.И. Аббасова  
подпись

## **1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.05 «Техническая механика» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Технология».**

### **2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

#### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### ***Цель дисциплины (модуля):***

- сформировать у студентов системный подход к решению поставленных задач, систему профессиональных знаний, умений и навыков по общим методам исследования и проектирования механизмов и машин.
- овладение основами инженерных, практически приемлемых и простых методов расчета типовых элементов конструкций, находящихся под действием внешних статических и динамических нагрузок на прочность, жесткость и устойчивость.
- ввести студентов в курс вопросов машиноведения, касающихся основных типов механизмов и технологического оборудования, применяемого в станкостроении, машиностроении и др.
- ознакомление студентов с методами математического описания механических систем, формирование инженерного мышления и развитие навыков, необходимых для решения практических задач.

##### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- развивать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
- изучение основных закономерностей деформирования твердых тел под действием системы сил,
- формирование понятий о прочности, жесткости и устойчивости типовых конструкций и отдельных их элементов
- формирование навыков расчета и проектирования конструкций, связанных с выбором геометрических размеров и материала из условия обеспечения прочности, жесткости и устойчивости
- научить студентов общим методам исследования и проектирования механизмов и машин;
- научить студентов понимать общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обуславливающее кинематические и динамические свойства механической системы;
- научить студентов системному подходу к проектированию механизмов и машин, нахождению оптимальных параметров механизмов по заданным условиям работы;
- привить навыки разработки алгоритмов расчета отдельных механизмов;

– привить навыки использования измерительных приборов для определения кинематических и динамических параметров механизмов и машин.

## 2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.05 «Техническая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

### Знать:

- особенности системного и критического мышления.
- структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

### Уметь:

- применять логические формы и процедуры.
- отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

### Владеть:

- методами анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
- различными формами учебных занятий, методами, приемами и технологиями обучения, в том числе информационными.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.05 «Техническая механика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль общетехнический учебного плана.

## 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан	сем. зан.	ИЗ		
2	72	2	42	14		28			30	За РГР
3	108	3	62	22	8	32			19	Экз РГР (27 ч.)
4	180	5	70	26	8	36			83	Экз КП (27 ч.)
Итого по ОФО	360	10	174	62	16	96			132	54

3	2		2	2						
4	70	2	6	2		4			60	За РГР (4 ч.)
5	108	3	20	8	2	10			79	Экз РГР (9 ч.)
6	180	5	24	6	2	16			147	Экз КП (9 ч.)
Итого по ЗФО	360	10	52	18	4	30			286	22

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Статика</b>															
Тема 1. Введение. Основные понятия и аксиомы.	5	1		2			2	4,5	0,5					4	практическое задание
Тема 2. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил.	5	1		2			2	4						4	практическое задание
Тема 3. Моменты сил относительно центра и оси. Теория пар сил. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар.	6	2		2			2	4,5	0,5					4	практическое задание
Тема 4. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	6	2		2			2	5,5	1		0,5			4	практическое задание; РГР

Тема 5. Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил) Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру	6	2		2			2	4,5			0,5			4	практическое задание; РГР
Тема 6. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести.	10	2		2			6	4						4	практическое задание
Контрольная работа 1	2			2											практическое задание
<b>Кинематика</b>															
Тема 7. Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.	5	1		2			2	8	2					6	практическое задание; РГР
Тема 8. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.	5	1		2			2	6,5			0,5			6	практическое задание
Тема 9. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	5	1		2			2	6,5			0,5			6	практическое задание
Тема 10. Плоскопараллельное движение твердого тела.	9	1		4			4	11			2			9	практическое задание
Тема 11. Сложное движение точки.	6			2			4	9						9	практическое задание
Контрольная работа 2	2			2											практическое задание

Всего часов за 2 /4 семестр	72	14		28			30	68	4		4			60	
Форма пром. контроля	Зачет						Зачет - 4 ч.								
<b>Динамика</b>															
Тема 12. Предмет динамики. Законы динамики.	1,5	1					0,5	4						4	практическое задание
Тема 13. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.	5,5	1		4			0,5	8	2		2			4	практическое задание; РГР
Тема 14. Относительное движение материальной точки.	3,5	1		2			0,5	4						4	практическое задание
Тема 15. Введение в динамику механической системы. Моменты инерции.	1,5	1					0,5	4						4	практическое задание
Тема 16. Теорема об изменении количества движения и движении центра масс.	4	1		2			1	4						4	практическое задание; РГР
Тема 17. Теорема об изменении момента количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела	4	1		2			1	7	2		1			4	практическое задание; РГР
Тема 18. Теорема об изменении кинетической энергии.	6	1		4			1	7	2		1			4	практическое задание; РГР
Тема 19. Принцип Даламбера.	5	1		2			2	5						5	практическое задание
Тема 20. Принцип возможных перемещений.	5	1		2			2	5						5	практическое задание
<b>Сопротивление материалов</b>															
Тема 1. Цели и задачи курса сопротивление материалов.	2	1					1	4						4	устный опрос

Тема 2. Силы внешние и внутренние.	4	1		2			1	4					4	устный опрос
Тема 3. Метод сечений для определения внутренних сил.	4	1		2			1	7	1		2		4	РГР
Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса.	8	1	4	2			1	6		2			4	лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. Диаграмма растяжения стали.	4	1	2				1	4					4	лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. Напряжения и перемещения при растяжении-сжатии.	4	1		2			1	4					4	РГР
Тема 7. Геометрические характеристики плоских сечений.	4	1		2			1	7	1		2		4	РГР
Тема 8. Кручение прямого стержня.	5	2		2			1	4					4	РГР
Тема 9. Изгиб прямого бруса.	5	2	2				1	4					4	устный опрос
Тема 10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правило знаков.	5	2		2			1	7			2		5	РГР
Всего часов за 3 /5 семестр	81	22	8	32			19	99	8	2	10		79	
Форма промежуточного контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.							
<b>Теория механизмов и машин</b>														
Тема 1. Введение. Основные понятия и определения	3	2					1	3					3	устный опрос
Тема 2. Проектирование и исследование кулачковых механизмов	22	2	2	4			14	22	1	2	4		15	устный опрос; курсовой проект
Тема 3. Структура и синтез рычажных механизмов	10	2	2	2			4	10			2		8	устный опрос; курсовой проект
Тема 4. Кинематический анализ рычажных механизмов	34	2		6			26	34	0,5		2		31	устный опрос; курсовой проект



Тема 5. Кинестатический анализ рычажных механизмов	34	2		6			26	34	1		2			31	устный опрос; курсовой проект
<b>Детали машин</b>															
Тема 1. Общие сведения о деталях машин	3	2					1	2						2	устный опрос
Тема 2. зубчатые цилиндрические передачи	4	1	2				1	11	0,5		0,5			10	устный опрос
Тема 3. Расчет зубчатых передач привода	6	1		4			1	6,5			0,5			6	практическое задание
Тема 4. Червячные передачи	2	1					1	5,5	0,5		1			4	устный опрос
Тема 5. Валы и оси	4	1		2			1	5,5	0,5		1			4	устный опрос
Тема 6. Подшипники качения и скольжения	5	2		2			1	4,5	0,5					4	устный опрос
Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения	7	2	2	2			1	7	0,5		0,5			6	устный опрос
Тема 8. Бесшпоночные соединения	2	1					1	6,5	0,5					6	устный опрос
Тема 9. Расчет шпоночных соединений	4	1		2			1	6,5			0,5			6	практическое задание
Тема 10. Ременные передачи и расчет ременных передач	6	2		2			2	6,5	0,5		1			5	устный опрос
Тема 11. Резьбовые и неразъемные соединения	7	2		4			1	7			1			6	устный опрос
Всего часов за 4 /6 семестр	153	26	8	36			83	171	6	2	16			147	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.								
<b>Всего часов дисциплине</b>	306	62	16	96			132	338	18	4	30			286	
часов на контроль	54						22								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО

1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и <i>Основные вопросы:</i> 1.Предмет теоретической механики. 2.Основные понятия и определения. Исходные положения статики 3.задачи статики	Акт.	1	0,5
2.	Тема 2. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил. <i>Основные вопросы:</i> 1.Связи и их реакции 2.Реакции основных видов связей. Аксиома 3.Система сходящихся сил. Сложение сил. Разложение сил 4.Равновесие системы сходящихся сил	Акт.	1	
3.	Тема 3. Моменты сил относительно центра и оси. Теория пар сил. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар. <i>Основные вопросы:</i> 1.Алгебраический момент силы относительно центра. Векторный момент силы 2.Пара сил. Момент пары 3.Теоремы об эквивалентности пар 4.Сложение пар. Условия равновесия пар сил 5.Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно центра и относительно оси	Акт.	2	0,5
4.	Тема 4. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. <i>Основные вопросы:</i> 1.Теорема о параллельном переносе силы 2.Приведение системы сил к данному центру 3.Равновесие плоской системы сил. Случай параллельных сил. 4.Решение задач	Акт.	2	1
5.	Тема 5. Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил) Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Вычисление главного вектора и главного момента системы сил</p> <p>2.Приведение пространственной системы сил к простейшему виду</p> <p>3.Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил</p> <p>4.Решение задач</p>			
6.	<p>Тема 6. Центр тяжести твердого тела.</p> <p>Координаты центров тяжести однородных тел.</p> <p>Способы определения координат центров</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Центр параллельных сил</p> <p>2.Центр тяжести твердого тела</p> <p>3.Координаты центров тяжести однородных тел</p> <p>4.Методы определения центров тяжести</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема 7. Предмет и задачи кинематики.</p> <p>Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Задачи кинематики точки</p> <p>2.Способы задания движения точки</p> <p>3.Вектор скорости точки</p> <p>4.Вектор ускорения точки</p>	Акт.	1	2
8.	<p>Тема 8. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки</p> <p>2.Оси естественного трехгранника. Числовое значение скорости.</p> <p>3.Касательное и нормальное ускорения точки</p> <p>4.Некоторые частные случаи движения точки</p>	Акт.	1	
9.	<p>Тема 9. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Задачи кинематики твердого тела.</p> <p>2.Поступательное движение твердого тела</p>	Акт.	1	

	<p>3.Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.</p> <p>4.Равномерное и равнопеременное вращения</p> <p>5.Скорости и ускорения точек вращающегося тела</p>			
10.	<p>Тема 10. Плоскопараллельное движение твердого тела.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное</p> <p>2.Определение скоростей точек плоской</p> <p>3.Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры</p> <p>4.Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей</p>	Акт.	1	
11.	<p>Тема 12. Предмет динамики. Законы динамики.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Основные понятия и определения</p> <p>2.Законы динамики. Задачи динамики материальной точки.</p> <p>3.Основные виды сил</p> <p>4.Дифференциальные уравнения движения материальной точки</p>	Акт.	1	
12.	<p>Тема 13. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Первая задача динамики</p> <p>2.Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки</p> <p>3.Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки</p>	Акт.	1	2
13.	<p>Тема 14. Относительное движение материальной точки.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1.Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки</p> <p>2.Частные случаи относительного движения</p> <p>3.Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел</p>	Акт.	1	

14.	<p>Тема 15. Введение в динамику механической системы. Моменты инерции.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Механическая система. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил</p> <p>2. Масса системы. Центр масс</p> <p>3. Моменты инерции</p> <p>4. Моменты инерции относительно параллельных осей.</p>	Акт.	1	
15.	<p>Тема 16. Теорема об изменении количества движения и движении центра масс.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Дифференциальные уравнения движения</p> <p>2. Количество движения точки и системы Вычисление количества движения системы лпгол</p> <p>3. Элементарный и полный импульс силы.</p> <p>4. Теорема об изменении количества движения точки и системы</p> <p>5. Теорема о движении центра масс</p>	Акт.	1	
16.	<p>Тема 17. Теорема об изменении момента количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Момент количества движения точки и</p> <p>2. Теорема об изменении момента количества движения точки и системы</p> <p>3. Законы сохранения момента количества</p> <p>4. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела</p>	Акт.	1	2
17.	<p>Тема 18. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Кинетическая энергия точки и системы.</p> <p>2. Вычисление кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоском движении твердого тела</p> <p>3. Работа силы</p> <p>4. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы</p>	Акт.	1	2
18.	Тема 19. Принцип Даламбера.	Акт.	1	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы</p> <p>2. Главный вектор и главный момент сил</p>			
19.	<p>Тема 20. Принцип возможных перемещений.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Классификация связей</p> <p>2. Возможные перемещения точки и системы. Число степеней свободы</p> <p>3. Принцип возможных перемещений</p>	Акт.	1	
20.	<p>Тема 1. Цели и задачи курса сопротивление материалов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Гипотезы сопротивления материалов</p> <p>2. Реальный объект и расчетная схема</p>	Акт.	1	
21.	<p>Тема 2. Силы внешние и внутренние.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Силы внешние</p> <p>2. Классификация внешних сил</p> <p>3. Силы внутренние</p>	Акт.	1	
22.	<p>Тема 3. Метод сечений для определения внутренних сил.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Метод сечений</p> <p>2. Классификация внутренних сил</p>	Акт.	1	1
23.	<p>Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Закон Гука</p> <p>2. Модуль Юнга</p> <p>3. Коэффициент Пуассона</p>	Акт.	1	
24.	<p>Тема 5. Диаграмма растяжения стали.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Диаграмма растяжения стали</p> <p>2. Механические характеристики материалов</p>	Акт.	1	
25.	<p>Тема 6. Напряжения и перемещения при растяжении-сжатии.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Напряжения при растяжении-сжатии</p> <p>2. Перемещения при растяжении-сжатии</p> <p>3. Определение перемещений</p>	Акт.	1	

26.	<p>Тема 7. Геометрические характеристики плоских сечений.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статические моменты</li> <li>2. Осевой (экваториальный), полярный и центробежный моменты инерции</li> <li>3. Главные оси и главные моменты инерции</li> </ol>	Акт.	1	1
27.	<p>Тема 8. Кручение прямого стержня.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крутящие моменты</li> <li>2. Касательные напряжения</li> <li>3. Угол закручивания</li> </ol>	Акт.	2	
28.	<p>Тема 9. Изгиб прямого бруса.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поперечные силы и изгибающие моменты</li> </ol>	Акт.	2	
29.	<p>Тема 10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правило знаков.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правило знаков при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов</li> </ol>	Акт.	2	
30.	<p>Тема 1. Введение. Основные понятия и</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Введение. Основные цели и задачи ТММ.</p> <p>Основные понятия и определения ТММ: машина, машинный агрегат, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.</p> <p>Условное изображение основных звеньев и кинематических пар механизмов.</p> <p>Число степеней свободы, обобщённые координаты механизма, избыточные связи и местные степени свободы.</p>	Акт.	2	
31.	<p>Тема 2. Проектирование и исследование кулачковых механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Назначение кулачковых механизмов, их классификация, область применения и</p> <p>Параметры кулачкового механизма.</p> <p>Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов.</p> <p>Синтез кулачковых механизмов</p>	Акт.	2	1

32.	<p>Тема 3. Структура и синтез рычажных механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Классификация плоских рычажных</p> <p>Структурный анализ рычажных механизмов.</p> <p>Синтез рычажных механизмов, его цели, задачи, методы, целевые функции и ограничения.</p> <p>Синтез типовых рычажных механизмов (кривошипно-ползунного, шарнирного четырехзвенника, кулисного)</p>	Акт.	2	
33.	<p>Тема 4. Кинематический анализ рычажных механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие о кинематических характеристиках рычажных механизмов и методах их</p> <p>Метод проекций векторного контура</p> <p>Метод кинематических диаграмм</p> <p>Метод планов скоростей и ускорений</p> <p>Экспериментальный метод кинематического исследования механизмов</p>	Акт.	2	0,5
34.	<p>Тема 5. Кинетостатический анализ рычажных механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общие сведения и определения. Силы, действующие на звенья механизмов.</p> <p>Методы силового расчета рычажных</p> <p>Статическая определимость кинематической</p> <p>Порядок силового расчета типовых рычажных механизмов методом планов сил</p> <p>Теорема Жуковского</p> <p>Силовой расчет с учетом сил трения</p>	Акт.	2	1
35.	<p>Тема 1. Общие сведения о деталях машин</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Сведения из истории развития дисциплины</p> <p>Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин</p> <p>Критерии работоспособности деталей машин</p> <p>Основные требования к деталям машин</p>	Акт.	2	



	Определение понятий: деталь, сборочная единица, узел			
36.	Тема 2. Зубчатые цилиндрические передачи <i>Основные вопросы:</i> Назначение и классификация передач Основные параметры зубчатой передачи Виды разрушений и критерии Материалы для зубчатых передач	Акт.	1	0,5
37.	Тема 3. Расчет зубчатых передач привода <i>Основные вопросы:</i> Конструктивные особенности и параметры цилиндрических и конических зубчатых Расчета передач по контактной прочности Расчета передач по изгибной прочности	Акт.	1	
38.	Тема 4. Червячные передачи <i>Основные вопросы:</i> Виды конструктивного исполнения Кинематические и геометрические параметры Виды разрушений и критерии Силы в зацеплении передачи Расчет проектной и первичной передачи Критерии работоспособности и допускаемые напряжения в червячной передаче	Акт.	1	0,5
39.	Тема 5. Валы и оси <i>Основные вопросы:</i> Назначение. классификация валов и осей Материалы для изготовления валов и осей, термическая и механическая обработка Расчеты валов на прочность, усталость, Критерии работоспособности	Акт.	1	0,5
40.	Тема 6. Подшипники качения и скольжения <i>Основные вопросы:</i> Назначение и область применения Классификация и обозначение подшипников Особенности конструирования подшипниковых опор Расчет подшипников по динамической и статической грузоподъемности	Акт.	2	0,5
41.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	0,5

	Конструкция шпоночного соединения. Типы шпонок. Область применения шлицевых соединений Классификация шлицев Прочностной расчет			
42.	Тема 8. Беспшпоночные соединения <i>Основные вопросы:</i> Виды конструктивного исполнения Расчеты беспшпоночных соединений Центрирование беспшпоночных соединений	Акт.	1	0,5
43.	Тема 9. Расчет шпоночных соединений <i>Основные вопросы:</i> Расчет на прочность шпоночного соединения.	Акт.	1	
44.	Тема 10. Ременные передачи и расчет ременных передач <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения и основные параметры, применения Виды передач Конструкции шкивов для передач Способы создания натяжения гибкому органу Расчет клиноременной передачи Геометрические кинематические параметры	Акт.	2	0,5
45.	Тема 11. Резьбовые и неразъемные соединения <i>Основные вопросы:</i> Основные определения, конструкция, состав Классификация резьб. Параметры резьб. Прочностный расчет. Заклепочные соединения Сварные соединения Паянные соединения	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>62</b>	<b>18</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и	Акт./	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Решение прямоугольных треугольников</p> <p>2. Решение произвольного треугольника</p>	Интеракт.		
2.	<p>Тема 2. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Геометрические и аналитические условия равновесия системы сходящихся</p>	Акт./ Интеракт.	2	
3.	<p>Тема 3. Моменты сил относительно центра и оси. Теория пар сил. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Правило знаков момента пары сил</p> <p>\Сложение пар сил. Условие равновесия пар</p>	Акт./ Интеракт.	2	
4.	<p>Тема 4. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Плоская система произвольно расположенных сил (пспрс)</p>	Акт./ Интеракт.	2	0,5
5.	<p>Тема 5. Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил)</p> <p>Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Условия равновесия пространственной системы сил</p> <p>Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил</p>	Акт./ Интеракт.	2	0,5
6.	<p>Тема 6. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Координаты центров тяжести</p> <p>2. Методы разбиения и дополнения</p>	Акт./ Интеракт.	2	
7.	Контрольная работа 1	Акт.	2	

8.	Тема 7. Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. <i>Основные вопросы:</i> 1. Определение траектории точки 2. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения	Акт./ Интеракт.	2	
9.	Тема 8. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. <i>Основные вопросы:</i> 1. Определение траектории точки 2. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения	Акт./ Интеракт.	2	0,5
10.	Тема 9. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. <i>Основные вопросы:</i> 1. Касательное и нормальное ускорения 2. Радиус кривизны траектории	Акт./ Интеракт.	2	0,5
11.	Тема 10. Плоскопараллельное движение твердого тела. <i>Основные вопросы:</i> 1. Определение скоростей точек тела. 2. Определение ускорений точек тела.	Акт./ Интеракт.	4	2
12.	Тема 11. Сложное движение точки. <i>Основные вопросы:</i> 1. Теорема сложения скоростей 2. Теорема сложения ускорений 3. Кориолисово ускорение	Акт./ Интеракт.	2	
13.	Контрольная работа 2	Акт.	2	
14.	Тема 13. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи <i>Основные вопросы:</i> 1. Первая задача динамики. 2. Вторая задача динамики 3. Начальные условия	Акт./ Интеракт.	4	2
15.	Тема 14. Относительное движение материальной точки. <i>Основные вопросы:</i> Относительное движение материальной точки	Акт./ Интеракт.	2	

16.	Тема 16. Теорема об изменении количества движения и движении центра масс. <i>Основные вопросы:</i> 1. Теорема об изменении количества движения точки и системы 2. Теорема о движении центра масс 3. Законы сохранения количества движения	Акт./ Интеракт.	2	
17.	Тема 17. Теорема об изменении момента количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого <i>Основные вопросы:</i> 1. Теорема об изменении кинетических 2. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела	Акт./ Интеракт.	2	1
18.	Тема 18. Теорема об изменении кинетической энергии. <i>Основные вопросы:</i> 1. Кинетическая энергия твердого тела 2. Работа силы. Мощность 3. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	Акт./ Интеракт.	4	1
19.	Тема 19. Принцип Даламбера. <i>Основные вопросы:</i> 1. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы 2. Главный вектор и главный момент сил	Акт./ Интеракт.	2	
20.	Тема 20. Принцип возможных перемещений. <i>Основные вопросы:</i> 1. Принцип возможных перемещений 2. Решение задач на определение реакций	Акт./ Интеракт.	2	
21.	Тема 2. Силы внешние и внутренние. <i>Основные вопросы:</i> Внешние и внутренние силы.	Акт./ Интеракт.	2	
22.	Тема 3. Метод сечений для определения внутренних сил. <i>Основные вопросы:</i> Метод сечений	Акт./ Интеракт.	2	2
23.	Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса. <i>Основные вопросы:</i> 1. Построение эпюр продольных сил	Акт./ Интеракт.	2	

	2. Построение эпюр нормальных напряжений			
24.	Тема 6. Напряжения и перемещения при растяжении-сжатии. <i>Основные вопросы:</i> 1. Построение эпюр перемещений сечений 2. Прочностной расчет	Акт./ Интеракт.	2	
25.	Тема 7. Геометрические характеристики плоских сечений. <i>Основные вопросы:</i> 1. Определение центра тяжести составного плоского сечения	Акт./ Интеракт.	2	2
26.	Тема 8. Кручение прямого стержня. <i>Основные вопросы:</i> 1. Построение эпюр крутящих моментов 2. Построение эпюр углов закручивания	Акт./ Интеракт.	2	
27.	Тема 10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правило знаков. <i>Основные вопросы:</i> Построение эпюр поперечных сил.	Акт./ Интеракт.	2	2
28.	Тема 2. Проектирование и исследование кулачковых механизмов <i>Основные вопросы:</i> Проектирование кулачковых механизмов	Акт./ Интеракт.	4	4
29.	Тема 3. Структура и синтез рычажных механизмов. <i>Основные вопросы:</i> Структура и синтез рычажных механизмов.	Акт./ Интеракт.	2	2
30.	Тема 4. Кинематический анализ рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i> Задача о положениях звеньев Построение планов положений	Акт./ Интеракт.	6	2
31.	Тема 5. Кинетостатический анализ рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i> Задачи и порядок кинематического исследования плоских стержневых механизмов	Акт./ Интеракт.	6	2
32.	Тема 2. Зубчатые цилиндрические передачи <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения о зубчатых передачах (зп)	Акт./ Интеракт.		0,5
33.	Тема 3. Расчет зубчатых передач привода <i>Основные вопросы:</i>	Акт./ Интеракт.	4	0,5

	Основные геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач внешнего зацепления.			
34.	Тема 4. Червячные передачи <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения, устройство передачи Выбор материалов червяка и червячного колеса Проверочный расчет передачи	Акт./ Интеракт.		1
35.	Тема 5. Валы и оси <i>Основные вопросы:</i> Расчет и проектирование валов	Акт./ Интеракт.	2	1
36.	Тема 6. Подшипники качения и скольжения <i>Основные вопросы:</i> Расчет посадок шарикового радиального подшипника качения Разновидности подшипников скольжения и расчет	Акт./ Интеракт.	2	
37.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения <i>Основные вопросы:</i> Разъемные соединения и их классификация	Акт./ Интеракт.	2	0,5
38.	Тема 9. Расчет шпоночных соединений <i>Основные вопросы:</i> Расчет шпоночных (шлицевых) соединений.	Акт./ Интеракт.	2	0,5
39.	Тема 10. Ременные передачи и расчет ременных передач <i>Основные вопросы:</i> Методики расчетов различных видов ременных передач.	Акт./ Интеракт.	2	1
40.	Тема 11. Резьбовые и неразъемные соединения <i>Основные вопросы:</i> Расчет резьбовых соединений.	Акт./ Интеракт.	4	1
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., .....)	Количество часов
-----------	--------------------------	--	------------------

№		интерак.)	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса.	Акт./ Интеракт.	4	2
2.	Тема 5. Диаграмма растяжения стали.	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Тема 9. Изгиб прямого бруса.	Акт./ Интеракт.	2	
4.	Тема 2. Проектирование и исследование кулачковых механизмов	Акт./ Интеракт.	2	2
5.	Тема 3. Структура и синтез рычажных механизмов	Акт./ Интеракт.	2	
6.	Тема 2. Зубчатые цилиндрические передачи	Акт./ Интеракт.	2	
7.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение РГР; выполнение курсового проекта; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и Основные вопросы: 1. Основные понятия. 2. Аксиомы статики 3. Реакции основных видов связей	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому	2	4
2	Тема 2. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил. Основные вопросы:	подготовка к практическому занятию; выполнение	2	4



	1. Моменты сил. 2. Теория пар сил 3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил	ргр; работа с литературой, чтение дополнительной литературы		
3	Тема 3. Моменты сил относительно центра и оси. Теория пар сил. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар.	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	4
4	Тема 4. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Основные вопросы: 1. Моменты сил. 2. Теория пар сил 3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; выполнение ргр	2	4
5	Тема 5. Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил) Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру Основные вопросы: 1. Приведение пространственной системы сил к данному центру 2. Условия равновесия пространственных сил	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; выполнение ргр	2	4
6	Тема 6. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров Основные вопросы: 1. Координаты центров тяжести 2. Способы определения центров тяжести	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	6	4
7	Тема 7. Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. Основные вопросы: 1. Координатный способ задания движения 2. Естественный способ задания движения	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение ргр	2	6

8	Тема 8. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение ргр	2	6
9	Тема 9. Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Основные вопросы: Угловая скорость и угловое ускорение тела Скорости и ускорения точек вращающегося тела	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение ргр	2	6
10	Тема 10. Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные вопросы: Основные понятия и определения плоскопараллельного движения Теорема о разложении плоскопараллельного движения на поступательное движение и вращательное	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	9
11	Тема 11. Сложное движение точки. Основные вопросы: 1. Теорема сложения скоростей 2. Теорема сложения ускорений 3. Кориолисово ускорение	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому	4	9
12	Тема 12. Предмет динамики. Законы динамики. Основные вопросы: 1. Первая задача динамики 2. Вторая задача динамики 3. Начальные условия	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	0,5	4
13	Тема 13. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи Основные вопросы: Дифференциальные уравнения движения материальной точки	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	0,5	4
14	Тема 14. Относительное движение материальной точки. Основные вопросы: 1. Уравнения относительного движения точки	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к	0,5	4

	2. Силы инерции 3. Дифференциальное уравнение вращательного движения	подготовка к практическому занятию; выполнение ргр		
15	Тема 15. Введение в динамику механической системы. Моменты инерции. Основные вопросы: 1. Центр масс системы 2. Моменты инерции	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	0,5	4
16	Тема 16. Теорема об изменении количества движения и движении центра масс. Основные вопросы: Теоремы об изменении количества движения и теорема о движении центра масс	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	1	4
17	Тема 17. Теорема об изменении момента количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого Основные вопросы: 1. Теорема об изменении момента количества движения 2. Законы сохранения кинетических моментов 3. Дифференциальное уравнение вращательного движения	подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	1	4
18	Тема 18. Теорема об изменении кинетической энергии. Основные вопросы: 1. Работа силы 2. Кинетическая энергия 3. Теорема об изменении кинетической энергии	подготовка к практическому занятию	1	4
19	Тема 19. Принцип Даламбера. Основные вопросы: 1. Принцип Даламбера 2. Главный вектор и главный момент сил	подготовка к практическому занятию	2	5
20	Тема 20. Принцип возможных перемещений. Основные вопросы: 1. Возможные перемещения 2. Принцип возможных перемещений	подготовка к практическому занятию	2	5
21	Тема 1. Цели и задачи курса сопротивление материалов. Основные вопросы: Гипотезы сопротивления материалов	подготовка к устному опросу	1	4

	Реальный объект и расчетная схема			
22	Тема 2. Силы внешние и внутренние. Основные вопросы: Механическая система. Силы внешние и внутренние.	подготовка к устному опросу	1	4
23	Тема 3. Метод сечений для определения внутренних сил. Основные вопросы: Внутренние силы. Метод сечений.	подготовка к устному опросу; выполнение ргр	1	4
24	Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса. Основные вопросы: Определение напряжений и деформаций при осевом растяжении (сжатии).	выполнение ргр	1	4
25	Тема 5. Диаграмма растяжения стали. Основные вопросы: Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	1	4
26	Тема 6. Напряжения и перемещения при растяжении-сжатии. Основные вопросы: Внутренние усилия и напряжения при растяжении (сжатии)	выполнение ргр	1	4
27	Тема 7. Геометрические характеристики плоских сечений. Основные вопросы: Геометрические характеристики плоских сечений	подготовка к устному опросу	1	4
28	Тема 8. Кручение прямого стержня. Основные вопросы: Основные понятия. Крутящий момент	подготовка к устному опросу; выполнение ргр	1	4
29	Тема 9. Изгиб прямого бруса. Основные вопросы: Плоский чистый изгиб	подготовка к устному опросу	1	4
30	Тема 10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правило знаков. Основные вопросы: Построение эпюр внутренних силовых факторов для основных видов деформации бруса	выполнение ргр; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	1	5
31	Тема 1. Введение. Основные понятия и	подготовка к	1	3

	Основные вопросы: История науки о механизмах и машинах	устному опросу		
32	Тема 2. Проектирование и исследование кулачковых механизмов Основные вопросы: Проектирование кулачкового механизма Силовой расчет кулачковых механизмов	подготовка к устному опросу; выполнение курсового проекта; лабораторная работа,	14	15
33	Тема 3. Структура и синтез рычажных механизмов Основные вопросы: Структурный анализ плоских рычажных механизмов с низшими парами Синтез рычажных механизмов с низшими парами	подготовка к устному опросу; выполнение курсового проекта	4	8
34	Тема 4. Кинематический анализ рычажных механизмов Основные вопросы: Кинематический анализ рычажного механизма методом кинематических диаграмм и методом планов скоростей и ускорений	подготовка к устному опросу; выполнение курсового проекта	26	31
35	Тема 5. Кинетостатический анализ рычажных механизмов Основные вопросы: Кинетостатический (силовой) анализ рычажного механизма Силовой расчет с учетом сил трения	подготовка к устному опросу; выполнение курсового проекта	26	31
36	Тема 1. Общие сведения о деталях машин Основные вопросы: Критерии работоспособности деталей машин Основные требования к деталям машин Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин	подготовка к устному опросу	1	2
37	Тема 2. Зубчатые цилиндрические передачи Основные вопросы: Основные параметры зубчатой передачи Виды разрушений и критерии Материалы для зубчатых передач	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	1	10
38	Тема 3. Расчет зубчатых передач привода Основные вопросы:	подготовка к устному опросу	1	6

	<p>Конструктивные особенности и параметры цилиндрических и конических зубчатых передач</p> <p>Силы в зацеплении конической и цилиндрической зубчатой передачи</p> <p>Расчета передач по контактной прочности</p>			
39	<p>Тема 4. Червячные передачи</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Выбор материалов</p> <p>Определение допускаемых напряжений и основных ее параметров и размеров.</p>	подготовка к устному опросу	1	4
40	<p>Тема 5. Валы и оси</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Материалы для изготовления валов и осей, термическая и механическая обработка</p> <p>Расчеты валов на прочность, усталость,</p> <p>Критерии работоспособности</p>	подготовка к устному опросу	1	4
41	<p>Тема 6. Подшипники качения и скольжения</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Классификация и обозначение подшипников</p> <p>Особенности конструирование подшипниковых опор</p> <p>Достоинство и недостатки подшипников скольжения</p>	подготовка к устному опросу	1	4
42	<p>Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Типы шпонок</p> <p>Классификация шлицев</p>	подготовка к устному опросу	1	6
43	<p>Тема 8. Бесшпоночные соединения</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Виды конструктивного исполнения</p> <p>Расчеты бесшпоночных соединений</p> <p>Центрирование бесшпоночных соединений</p>	подготовка к устному опросу	1	6
44	<p>Тема 9. Расчет шпоночных соединений</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Определение основных размеров шпоночного соединения и проверка расчетом его работоспособности.</p>	подготовка к устному опросу	1	6
45	<p>Тема 10. Ременные передачи и расчет ременных передач</p> <p>Основные вопросы:</p>	подготовка к устному опросу	2	5

	Конструкции шкивов для передач Способы создания натяжения гибкому органу Выбор типоразмера сечения приводного ремня и определение расчетом основных размеров элементов конструкции			
46	Тема 11. Резьбовые и неразъёмные соединения Основные вопросы: Расчеты групповых резьбовых соединений Заклепочные соединения Сварные и паяные соединения	подготовка к устному опросу	1	6
	<b>Итого</b>		<b>132</b>	<b>286</b>

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	особенности системного и критического мышления.	устный опрос
<b>Уметь</b>	применять логические формы и процедуры.	практическое задание; РГР; лабораторная работа, защита отчета; курсовой проект
<b>Владеть</b>	методами анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	экзамен; зачет
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	устный опрос
<b>Уметь</b>	отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	лабораторная работа, защита отчета; курсовой проект; РГР; практическое

<b>Владеть</b>	различными формами учебных занятий, методами, приемами и технологиями обучения, в том числе информационными.	экзамен; зачет
----------------	--	----------------

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теоретической части, практическое задание сделано полностью с несущественными замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
устный опрос	Не проявляет активность, не демонстрирует знания, полученные самостоятельно при изучении тем, вынесенных для самостоятельного рассмотрения.	Не проявляет активность, с помощью наводящих вопросов демонстрирует знания, полученные самостоятельно при изучении тем, вынесенных для самостоятельного рассмотрения.	Проявляет активность, демонстрирует достаточные знания, полученные самостоятельно при изучении тем, вынесенных для самостоятельного рассмотрения. Делает выводы.	Проявляет активность, демонстрирует полные знания, полученные самостоятельно при изучении тем, для самостоятельного рассмотрения. Делает выводы. Сообщает дополнительную информацию.
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.



РГР	Расчетно-графическая работа не выполнена	РГР выполнена с незначительными недочетами, и защищена позже установленного срока.	РГР выполнена верно, оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями и защищена позже установленного срока.	РГР выполнена верно, оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями и защищена в установленные сроки.
курсовой проект	Отражает незначительную часть фрагментарного материала, имеет нечеткие представления об объекте изучения, ответ сбивчивый, нелогичный, не всегда по существу, допущены грубые ошибки, студент не всегда может правильно выбрать ответ на уровне «да»-«нет», или в случае отсутствия ответа	Материал изложен не всегда логично и последовательно, студент показывает знания только основных положений учебного материала, поверхностно и не всегда правильно анализирует информацию, явления и их взаимосвязь; ответы в основном правильные, но отсутствуют детализация и анализ материала	Материал изложен логично, последовательно, но допущены незначительные неточности. При этом абитуриент показывает достаточно полные, но не во всем глубокие знания материала, умеет применять полученные знания только в стандартных ситуациях, способен анализировать информацию, устанавливать связи и зависимости между явлениями.	Студент показал свободное владение понятийным аппаратом, логически правильное изложение теоретических положений, умение оптимально использовать теоретические знания для решения практических задач. При этом выявляется способность студента дифференцировать и интегрировать знания соответствующих дисциплин, видеть альтернативы в решении

зачет	Разрозненные, бессистемные знания, ошибки в определении понятий, искажение их смысла, полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.	Неполный ответ на вопросы, знание содержания понятий, но ошибки в их использовании; значительные трудности при решении задач; ответы на вопросы воспроизводящего характера.	Достаточно полные ответы на вопросы; владение понятийным аппаратом, но допущение неточности; незначительные ошибки при решении задач; четкие ответы на дополнительные вопросы.	Полный самостоятельный ответ на вопросы; задачи решены рациональным способом с соблюдением всех требований, предъявляемых к оформлению
экзамен	Не раскрыты теоретические вопросы, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретические вопросы не раскрыты полностью, практическое задание выполнено с грубыми ошибками.	Теоретические вопросы раскрыты не полностью, практическое задание выполнено с ошибками, присутствуют ответы на дополнительные вопросы.	Теоретические вопросы раскрыты полностью, практическое задание выполнено, присутствуют ответы на дополнительные вопросы.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1.1. Примерные практические задания  
(2 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Определение веса груза и реакции шарнира.
2. Определение реакции связей, пренебрегая весом балки.
3. Определить реакции связей в точках А, В и С.
4. Сложное движение точки
5. Определение сил по заданным уравнениям движения
6. Уравнение движения материальной точки по заданным силам и начальным условиям
7. Теорема об изменении кинетической энергии

8. Решение задач на применение теоремы об изменении количества движения точки и системы
9. Задачи на теорему об изменении кинетических моментов
10. Применение метода кинестатики к решению задач

### **7.3.1.2. Примерные практические задания (3 семестр ОФО /5 семестр ЗФО)**

1. Первая и вторая задачи динамики точки
2. Анализ теоремы об изменении кинетических моментов
3. Анализ теоремы об изменении количества движения точки и материальной системы
4. Анализ теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы
5. Принцип возможных перемещений
6. Растяжение и сжатие. Определение напряжений.
7. Удлинения стержня и закон Гука. Определение перемещений.

### **7.3.1.3. Примерные практические задания (4 семестр ОФО /6 семестр ЗФО)**

1. Выполнить кинематический анализ плоского рычажного механизма графическим методом для 8-12 положений.
2. Выполнить кинематический анализ плоского рычажного механизма (методом планов скоростей и ускорений).
3. Выполнить силовой расчет плоского рычажного механизма для положения, заданного углом поворота кривошипа  $\varphi$  (определить силы и моменты инерции, действующие на звенья механизма, определить реакции в кинематических парах и уравновешивающую силу (момент) методом планов сил).
4. Построить диаграмму изменения аналога скорости и перемещения толкателя методом графического интегрирования диаграммы изменения аналога ускорения толкателя.
5. Построить диаграмму изменения аналога скорости и перемещения толкателя методом графического интегрирования диаграммы изменения аналога ускорения толкателя.
6. Определить минимальный радиус основной окружности кулачка по допускаемому углу давления (для острого или роликового толкателя).
7. Определить минимальный радиус основной окружности кулачка из условия выпуклости профиля (для плоского толкателя).
8. Определить радиус ролика толкателя.
9. Построить центровую и практический профили кулачка.

### 7.3.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (3 семестр ОФО /5 семестр ЗФО)

1. Цели и задачи курса. Реальный объект и расчетная схема.
2. Силы внешние и внутренние.
3. Метод сечений для определения внутренних сил.
4. Классификация простейших видов нагружения.
5. Напряжения и напряженное состояние. Перемещения и деформации.
6. Растяжение и сжатие. Определение напряжений.
7. Удлинения стержня и закон Гука. Определение перемещений.
8. Модуль упругости первого рода. Жесткость бруса при растяжении и сжатии.
9. Построение эпюр внутренних силовых факторов и перемещений в ступенчатом брус (показать на примере).
10. Расчет стержневой системы (кронштейна)- показать на примере.

### 7.3.2.2. Примерные вопросы для устного опроса (4 семестр ОФО /6 семестр ЗФО)

1. Что называется "машиной", какие виды машин Вы знаете ?
2. Что такое механизм ? Как они классифицируются
3. Дайте определения понятия "звено", как классифицируются звенья ?
4. Дайте определения понятия "кинематическая пара", как классифицируются кинематические пары ?
5. Что такое число степеней свободы механизма?
6. Каково назначение, недостатки и преимущества кулачковых механизмов?
7. Перечислите основные фазы движения толкателя кулачкового механизма и соответствующие им углы поворота кулачка.
8. Что такое угол давления ? от каких параметров кулачка он зависит ? как влияет его величина на работу кулачкового механизма?
9. Опишите последовательность получения диаграммы перемещений заданного кулачкового механизма с внеосным толкателем.
10. Как определить положение центра вращения кулачка в механизме с поступательно двигающимся толкателем при заданном допустимом угле давления?

### 7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (3 семестр ОФО /5 семестр ЗФО)

1. Что такое "продольная сила"?
2. Что такое "предел прочности"?
3. Что такое "модуль Юнга"?
4. Что такое "коэффициент Пуассона"?

5. Что такое "нормальное напряжение"?
6. Что такое "касательное напряжение"?
7. Какой материал называется изотропным?
8. Свойство материала обратное изотропии?
9. Какие механизмы называются редукторами? Их назначение и область
10. Из каких основных элементов состоит редуктор?

#### **7.3.4.1. Примерные темы РГР (2 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Равновесие произвольной плоской системы сил
2. Равновесие систем тел
3. Равновесие произвольной пространственной системы сил
4. Определение центров тяжести плоских фигур
5. Определении траектории, скорости и ускорения точки.
6. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси
7. Плоскопараллельное движение твердого тела
8. Сложное движение точки

#### **7.3.4.2. Примерные темы РГР (3 семестр ОФО /5 семестр ЗФО)**

1. Первая и вторая задачи динамики точки
2. Теорема об изменении кинетических моментов
3. Теорема об изменении количества движения точки и материальной системы
4. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы
5. Принцип возможных перемещений
6. Проектирование растянутого или сжатого бруса и стержневой системы
7. Проектирование составного сечения
8. Проектирование вала
9. Расчет статически определимых балок

#### **7.3.5. Примерные темы курсовых проектов (4 семестр ОФО /6 семестр ЗФО)**

1. Анализ и проектирование типовых рычажных механизмов.

- Структурный анализ плоского рычажного механизма.
- Кинематический анализ плоского рычажного механизма.
- Силовой расчет плоского рычажного механизма.
- Проектирование кулачкового механизма.

Исходные данные для курсового проекта выбираются согласно методическому указанию.

### **7.3.6. Вопросы к зачету (2 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Предмет и задачи статики.
2. Сформулируйте аксиомы статики.
3. Что называют связью? Реакцией связи?
4. В чем заключается сущность принципа освобождаемости от связей?
5. Перечислите основные виды связей и их реакции.
6. Геометрический способ сложения сил.
7. Геометрическое условие равновесия сходящихся сил.
8. Проекция силы на ось и плоскость.
9. Аналитический способ сложения сил.
10. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сходящихся сил.
11. Теорема о трех силах.
12. Системы статически определимые и статически неопределимые.
13. Алгебраический момент силы относительно точки.
14. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки.
15. Векторный момент силы относительно точки.
16. Момент силы относительно оси.
17. Зависимость между моментом силы относительно точки и относительно оси.
18. Пара сил. Алгебраический момент пары сил.
19. Теоремы об эквивалентности пар.
20. Векторный момент пары сил.
21. Теорема о сложении пар, не лежащих в одной плоскости. Условия равновесия пар сил.
22. Сложение пар, лежащих в одной плоскости.
23. Теорема о параллельном переносе силы.
24. Теорема о приведении плоской системы сил к данному центру.
25. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил.
26. Частные случаи приведения плоской системы сил к данному центру.
27. Условия равновесия плоской системы сил.
28. Условия равновесия плоской системы параллельных сил.

29. Момент силы относительно оси и его вычисление.
30. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
31. Теорема о параллельном переносе силы.
32. Приведение пространственной системы сил к данному центру.
33. Зависит ли главный вектор и главный момент заданной системы сил от выбора центра приведения?
34. Частные случаи приведения пространственной системы сил к данному центру.
35. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
36. Условия и уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
37. Какие кинематические способы задания движения точки существуют, и в чем состоит каждый из этих способов?
38. Векторный способ задания движения. Уравнение движения в векторной форме.
39. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
40. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
41. Как определяется скорость точки при координатном способе задания
42. Как определяется ускорение точки при координатном способе задания
43. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
44. Скорость точки при естественном способе задания движения.
45. Касательное и нормальное ускорения точки.
46. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?
47. При каком движении точки равно нулю касательное ускорение, и при каком – нормальное?
48. Как классифицируется движение точки по ускорениям?
49. Уравнения равномерного и равнопеременного движения точки.
50. В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?
51. В какие моменты времени касательное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?
52. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек при поступательном движении.
53. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения.
54. Угловая скорость и угловое ускорение.
55. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
56. Равномерное и равнопеременное вращения.
57. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
58. Вектор скорости (формула Эйлера) и векторы ускорений точек вращающегося тела.

59. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.
60. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное.
61. Определение скоростей точек при плоском движении.
62. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела.
63. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
64. Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей.
65. Определение ускорений точек при плоском движении.
66. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения.
67. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.
68. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.
69. Определение скоростей точек при плоском движении.
70. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела.
71. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
72. Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей.
73. Определение ускорений точек при плоском движении.
74. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения.
75. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.
76. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.

### **7.3.7.1. Вопросы к экзамену (3 семестр ОФО /5 семестр ЗФО)**

1. Законы динамики точки. Дифференциальные уравнения движения точки.
2. Первая задача динамики, и ее решение в декартовой и естественной системах координат.
3. Вторая задача динамики. Роль начальных условий.
4. Движение несвободной материальной точки.
5. Относительное движение материальной точки. Дифференциальное уравнение относительного движения. Частные случаи относительного движения. Принцип относительности классической механики.
6. Дифференциальное уравнение прямолинейных колебаний материальной точки и его решение. Амплитуда, фаза, частота и период свободных колебаний точки.
7. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний материальной точки, период этих колебаний. Аперриодическое движение.
8. Вынужденные колебания материальной точки. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.



9. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы. Радиус-вектор центра масс. Вычисление координат центра масс системы.
10. Моменты инерции относительно точки и оси. Радиус инерции. Моменты инерции относительно координатных осей.
11. Теорема Гюйгенса-Штейнера о моментах инерции относительно параллельных осей. Вычисление моментов инерции простейших однородных тел.
12. Простейшие свойства внутренних сил системы. Дифференциальные уравнения движения системы.
13. Количества движения точки и системы. Элементарный и полный импульс силы.
14. Теорема об изменении количества движения материальной точки.  
Теорема об изменении количества движения системы.
15. Законы сохранения количества движения. Реактивное движение.  
Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра
16. Кинетические моменты точки и системы.
17. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.  
Теорема об изменении кинетического момента системы.
18. Законы сохранения кинетических моментов. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.
19. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Примеры вычисления работы силы. Кинетическая энергия точки и системы. Вычисление кинетической энергии системы.
20. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
21. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
22. Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Силы инерции.  
Главный вектор и главный момент сил инерции.
23. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Число степеней свободы. Элементарная работа силы на возможном перемещении. Идеальные связи.
24. Принцип возможных перемещений.
25. Цели и задачи курса сопротивление материалов. Реальный объект и расчетная схема.
26. Силы внешние и внутренние.
27. Метод сечений для определения внутренних сил.
28. Классификация простейших видов нагружения.
29. Напряжения и напряженное состояние. Перемещения и деформации.
30. Растяжение и сжатие. Определение напряжений.
31. Удлинения стержня и закон Гука. Определение перемещений.
32. Модуль упругости первого рода. Жесткость бруса при растяжении и сжатии.

33. Построение эпюр внутренних силовых факторов и перемещений в ступенчатом брусе (показать на примере).
34. Расчет стержневой системы (кронштейна)- показать на примере.
35. Статически неопределимые системы при растяжении и сжатии-показать на примере бруса, закрепленного по концам и нагруженного силой.
36. Решение статически неопределимой системы-показать на примере балки, подвешенной на двух тросах.
37. Поперечная деформация и коэффициент Пуассона
38. Угловая деформация. Модуль упругости второго рода.
39. Диаграммы растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов.
40. Коэффициент запаса.
41. Чистый сдвиг и его особенности. Кручение и построение эпюр крутящих моментов.
42. Кручение бруса с круглым поперечным сечением
43. Полярные моменты инерции и сопротивления круглого и кольцевого сечений.
44. Определение диаметра и угла закручивания вала (показать на примере).
45. Расчет статически неопределимого вала (показать на примере).
46. Статические моменты сечения и определение положения центра тяжести (показать на примере)
47. Моменты инерции сечения. Моменты инерции прямоугольника и квадрата.
48. Главные оси и главные моменты инерции.
49. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе и построение их эпюр (показать на примере). Правило знаков.
50. Дифференциальные зависимости между  $q$ ,  $Q$  и  $M$  при изгибе и их использование для проверки правильности построения эпюр.
51. Напряжения в брусе при чистом изгибе и момент сопротивления сечения.
52. Моменты сопротивления бруса прямоугольного и круглого сечений.
53. Напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского и распределение касательных напряжений по высоте прямоугольного сечения
54. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Перемещения при изгибе.
55. Метод непосредственного интегрирования для определения перемещений при изгибе (показать на примере).
56. Универсальное уравнение упругой линии балки
57. Использование универсального уравнения для определения перемещений в балках (показать на примере).
58. Косой изгиб.
59. Одновременное действие изгиба и продольной силы.
60. Внецентренное растяжение и сжатие
61. Потенциальная энергия бруса в общем случае нагружения.
62. Интеграл Мора.
63. Способ Верещагина для вычисления интеграла Мора (показать на примере).

64. Определение перемещений в балках способом перемножения эпюр (показать на примере).
65. Определение перемещений и напряжений в витых пружинах
66. Связи накладываемые на стержневую систему. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Метод сил.
67. Канонические уравнения метода сил.
68. Методика определения коэффициентов канонических уравнений метода сил.
69. Построение эпюр простейших статически неопределимых систем методом сил (показать на примере).
70. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
71. Напряженное состояние в точке. Напряжение на площадке общего положения.
72. Главные оси и главные напряжения
73. Устойчивость равновесия. Общие понятия. Задача Эйлера.
74. Ударная нагрузка.

### **7.3.7.2. Вопросы к экзамену (4 семестр ОФО /6 семестр ЗФО)**

1. Что такое «деталь», «звено»? Классификация звеньев по виду совершаемого движения.
2. Классификация и условное изображение кинематических пар.
3. Определение числа степеней подвижности плоского и пространственного механизма.
4. Классификация кулачковых механизмов.
5. Параметры кулачковых механизмов (фазовые углы, угол давления, ход толкателя, основная окружность, теоретический и практический профиль).
6. Выбор законов движения толкателя.
7. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов аналитическим
8. Кинематическое исследование структурных групп Ассура 2 класса методом планов скоростей и ускорений.
9. Определение кинематических параметров методом кинематических диаграмм.
10. Кинетостатический расчет плоских механизмов: Задачи расчета. Силы, действующие на звенья механизмов и машин. Уравновешивающая сила (момент). Условие статической определимости механизмов.
11. Силы и моменты инерции, определение их значения и направления для различных случаев движения звеньев.
12. Определение уравновешивающей силы методом «жесткого рычага»
13. Целевые функции и ограничения при синтезе типовых рычажных механизмов
14. Синтез типовых кривошипно-ползунных рычажных механизмов
15. Синтез типовых рычажных механизмов (шарнирного четырехзвенника)
16. Синтез типовых рычажных кулисных механизмов

17. Приведение масс, моментов инерции, сил, моментов сил.
18. Коэффициент неравномерности движения машины.
19. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
20. Пути повышения надежности деталей машин.
21. Резьбовые соединения. Область применения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьбы.
22. Способы изготовления резьб. Основные типы и конструктивные особенности крепежных деталей.
23. Способы стопорения резьбовых соединений.
24. Момент при завинчивании гайки и методы контроля осевой силы затяжки.
25. Расчет резьбы на прочность.
26. Заклепочные соединения (расчет на прочность).
27. Сварные соединения. Виды сварки.
28. Конструкции сварных швов и расчет на прочность.
29. Бесшпоночные соединения типа вал-ступица. Классификация. Область применения.
30. Шпоночные соединения. Классификация. Расчет.
31. Зубчатые (шлицевые) соединения. Классификация. Расчет.
32. Центрирование зубчатых (шлицевых) соединений.
33. Соединение деталей с гарантированным натягом.
34. Зубчатые передачи. Классификация, область применения.
35. Геометрические и кинематические параметры зубчатой цилиндрической передачи.
36. Коэффициент торцевого перекрытия. Факторы, влияющие на его величину.
37. Критерии работоспособности зубчатой передачи.
38. Проектный расчет закрытой прямозубой цилиндрической передачи.
39. Расчет объемной прочности цилиндрической прямозубой передачи.
40. Виды цилиндрических косозубых передач и особенности их расчета.
41. Коэффициент осевого перекрытия зубчатых цилиндрических косозубых
42. Силы в зацеплении цилиндрических зубчатых колес.
43. Конические зубчатые передачи. Классификация. Геометрические и кинематические параметры
44. Проектный расчет прямозубой конической передачи.
45. Выбор материалов, термообработки и допускаемых напряжений для зубчатых передач.
46. Червячные передачи. Классификация. Геометрические и кинематические параметры.
47. Критерии работоспособности червячной передачи.
48. Расчет червячной передачи
49. Тепловой расчет червячной передачи.
50. Волновые передачи. Область применения. Кинематические параметры.

- 51.Фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением. Основные кинематические параметры. Материалы. Расчет
- 52.Вариаторы. Классификация. Основные кинематические параметры. Диаметры регулирования.
- 53.Ременные передачи. Классификация. Геометрические и кинематические параметры.
- 54.Соотношения в натяжениях ветвей ременной передачи.
- 55.Напряжения в ремне. Долговечность.
- 56.Кривые скольжения и к.п.д. ременной передачи.
- 57.Расчет ременной передачи.
- 58.Способы и устройства создания натяжения ремней в передаче.
- 59.Цепные передачи. Область применения. Классификация.
- 60.Кинематика и динамика ременной передачи.
- 61.Критерии работоспособности и расчет ременной передачи.
- 62.Валы и оси. Методы расчета.
- 63.Подшипники скольжения. Область применения. Виды трения.
- 64.Расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном трении.
- 65.Жидкостное трение подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения при жидкостном трении.
- 66.Подшипники качения. Область применения. Классификация.
- 67.Распределение нагрузки между телами качения.
- 68.Динамическая грузоподъемность подшипников качения. Эквивалентные динамические нагрузки.
- 69.Статическая грузоподъемность.
- 70.Определение результирующей осевой нагрузки радиально-упорного подшипника качения.
- 71.Муфты. Назначение. Классификация.
- 72.Глухие муфты. Область применения. Расчет.
- 73.Компенсирующие муфты.
- 74.Упругие муфты. Расчет.
- 75.Самоуправляемые (предохранительные) муфты. Расчет.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

### 7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

### 7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

### 7.4.4. Оценивание расчетно-графических работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Обоснованность и качество расчетов и проектных разработок	Проектные решения недостаточно обоснованы. Расчеты выполнены, в целом, верно, но имеются не более 4	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно, но есть не более 3 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно. Допускается не более 2 замечаний
Качество выполнения графических материалов и соблюдение требований к оформлению пояснительной записки	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 4 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 3 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допускается не более 2 замечаний
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Допускаются замечания к ответам (не более 3)	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.4.5. Оценивание курсового проекта

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота раскрытия темы	Тема раскрыта, но имеются не более 3 замечаний	Тема раскрыта, но имеются не более 2 замечаний	Тема полностью раскрыта
Обоснованность и качество расчетов и проектных решений	Проектные решения недостаточно обоснованы. Расчеты выполнены, в целом, верно, но имеются не более 4 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно, но есть не более 3 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно. Допускается не более 2 замечаний
Качество выполнения графических материалов (программного продукта) и соблюдение требований к оформлению пояснительной записки	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 4 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 3 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допускается не более 2 замечаний
Обоснованность и четкость сформулированных выводов	В выводах есть неточности (не более 3)	В выводах есть неточности (не более 2)	Выводы сформулированы четко и отвечают на поставленные задачи

Соблюдение сроков сдачи работы	Имеются значительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Имеются незначительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Сроки плана работы над разделами проекта соблюдены
Защита курсового проекта и демонстрация коммуникативной культуры	К докладу имеются замечания, однако логика соблюдена; ответы на вопросы содержат недостатки. Речь недостаточно грамотная, нарушены некоторые нормы культуры речи	Доклад логичен, изложен свободно; ответы на вопросы в основном правильные. Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи, допускаются ошибки (не более 2)	Доклад логичен и краток, изложен свободно; ответы на вопросы правильны и полны. Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

#### 7.4.6. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

#### 7.4.7. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий



Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Техническая механика» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (курсовой проект, РГР) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (курсовой проект, РГР) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий

### **Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	
	для экзамена	для зачёта
Высокий	отлично	зачтено
Достаточный	хорошо	
Базовый	удовлетворительно	
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно	не зачтено

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Теоретическая механика: учебное пособие / составители С. С. Алатырев [и др.]. — Чебоксары: ЧГАУ, 2021. — 61 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/19281">https://e.lanbook.com/book/19281</a>
2.	Астанин, В. В. Техническая механика: учебное пособие: в 4 книгах / В. В. Астанин ; под редакцией Д. В. Чернилевского. — 2-е изд., стереотип. — Москва: Машиностроение, 2022 — Книга 2: Сопротивление материалов — 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-907104-92-1.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/193005">https://e.lanbook.com/book/193005</a>
3.	Айбатыров, К. С. Техническая механика: учебное пособие / К. С. Айбатыров, Ш. М. Минатуллаев. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 111 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/17538">https://e.lanbook.com/book/17538</a>

4.	Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/97174">https://e.lanbook.com/book/97174</a>
5.	Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. 150400- "Технологические машины и оборудование" / В. Я. Молотников ; рец.: С. Н. Кульков, В. П. Забродин. СПб. М. Краснодар: Лань, 2012. - 540 с.	учебное пособие	53
6.	Сопротивление материалов. Пособие по решению задач: учебное пособие / И. Н. Миролубов [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2014. - 508 с.	учебное пособие	55
7.	Соболев А.Н. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, автоматизации технологических процессов и производств" / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе ; рец.: М. Ю. Куликов, В. А. Лизогуб. - М.: Курс; М.Инфра-М, 2016. - 254 с.	учебник	25
8.	Теория механизмов и машин. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, автоматизации технологических процессов и производств" / А. Н. Соболев [и др.] ; рец.: А. Н. Мамаев, А. К. Алешин. - М.: Курс; М.Инфра-М, 2017. - 160 с.	учебное пособие	25
9.	Тарнопольская, Т. И. Теория машин и механизмов : учебное пособие / Т. И. Тарнопольская, А. С. Рукодельцев, О. В. Сидорова. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. - 112 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/97174">https://e.lanbook.com/book/97174</a>
10.	Чмиль В.П. Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль ; рец.: В. В. Дыбок, Л. П. Байдакова. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2016. - 280 с.	учебно-методическое пособие	30
11.	Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 280 с.	Учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/97174">https://e.lanbook.com/book/97174</a>

12.	Муйземнек, А. Ю. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / А. Ю. Муйземнек. — Пенза: ПГУ, 2019. — 234 с. — ISBN 978-5-907262-03-4.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/16222">https://e.lanbook.com/book/16222</a>
13.	Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие для во / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, М. В. Брунгардт, А. Н. Щепин. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 152 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/14324">https://e.lanbook.com/book/14324</a>
14.	Иванов М.Н. Детали машин: Соответствует ФГОС ВПО 3-го поколения / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; ред. А. Г. Зекунов. - М.: Юрайт, 2017. - 410 с.	учебное пособие	20
15.	Клебанов Я.М., Фокин В.Г., Черняховская Л.Б., Козырева Е.К., Солдусова Е.А., Бруйка В.А., Александрова М.Ю., Шабанов Л.А. Теоретическая механика: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018 г.	практикум	<a href="http://www.iprbbookshop.ru/91800">http://www.iprbbookshop.ru/91800</a>
16.	Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебник / В. Г. Атапин. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 378 с. — ISBN 978-5-7782-4019-3.	учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/15231">https://e.lanbook.com/book/15231</a>
17.	Жилинский, А. П. Теоретическая механика : учебное пособие / А. П. Жилинский, В. Н. Файзуллаев. — Москва : МТУСИ, 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/215330">https://e.lanbook.com/book/215330</a> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/215330">https://e.lanbook.com/book/215330</a>

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
-------	----------------------------	--	-----------------

1.	Техническая механика. Задания для самостоятельной работы и примеры их выполнения : учебное пособие / С. В. Анциферов, А. С. Саммаль, К. Е. Залесский [и др.]. — Тула : ТулГУ, 2021. — 202 с. — ISBN 978-5-7679-4964-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226283">https://e.lanbook.com/book/226283</a> (дата обращения: 12.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/226283">https://e.lanbook.com/book/226283</a>
2.	Абдулгасис У.А. Теоретическая механика пособие для самостоятельной работы студентов: учеб. пособ. для студ. образоват. орг-ций ВО, обуч. по профилям "Машиностроение и материалобработка", "Строительство", "Транспорт", направ. подготовки 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" / У. А. Абдулгасис. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2015. - 268 с.	учебное пособие	9
3.	Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. 150400- "Технологические машины и оборудование" / В. Я. Молотников ; рец.: С. Н. Кульков, В. П. Забродин. СПб. М. Краснодар: Лань, 2012. - 540 с.	учебное пособие	53
4.	Кудрявцев С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / С. Г. Кудрявцев, В. Н. Сердюков. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 176 с.	учебное пособие	85
5.	Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах: учеб. пособие для студ., обуч. по напр. 08.03.01 "Строительство" (квалиф. (степень) "бакалавр") / Н. М. Атаров ; рец. Н. Н. Шапошников, 2016. - 407 с.	учебное пособие	18
6.	Ермак, В. Н. Теория механизмов и машин (курсовое проектирование) : учебное пособие / В. Н. Ермак, Н. П. Курышкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. - 194 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/6666">https://e.lanbook.com/book/6666</a>
7.	Ермак, В. Н. Теория механизмов и машин (краткий курс) : учебное пособие / В. Н. Ермак. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 164 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>
8.	Капустин, А. В. Теория механизмов и машин: лабораторный практикум / А. В. Капустин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. - 56 с.	Практикумы, лабораторн	<a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>

9.	Мостаков, В. А. Прикладная механика. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / В. А. Мостаков. - Москва : МИСИС, 2016. - 71 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/11662">https://e.lanbook.com/book/11662</a>
10.	Тюняев А.В. Детали машин: учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер ; рец. А. Ю. Иванов [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 736 с.	учебник	24

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение расчетно-графической работы; выполнение курсового проекта; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение расчетно-графических работ; курсового проекта;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся 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.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Выполнение курсового проекта**

Курсовой проект является одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы бакалавра.

Целью написания курсового проекта является структуризация и усвоение, и главное, применение на практике, полученных во время изучения предмета, знаний, навыков и умений.

Если цель у курсового проекта только одна, то задач может быть несколько:

- более глубокое изучение теоретического материала лекций;
- получение практических навыков по применению накопленных знаний;
- выработка инновационных способов решения поставленных задач и др.

Курсовой проект обязательно подразумевает выполнение индивидуального технического задания, которое может заключаться: в разработке определенного изделия; расчете экономической эффективности работы какого-либо предприятия; апробации экспериментальной промышленной технологии или научной методики и т. д.



Обычно курсовой проект состоит из двух больших разделов: графического и текстового.

Структура курсового проекта:

1. Титульный лист - содержатся основные входные данные (полное название учебного заведения, город, тема работы, имя научного руководителя и студента,
2. Содержание - перечень глав, параграфов и других элементов оглавления с указанием страниц.
3. Введение - содержит актуальность работы, цель, задачи, анализ источников, методологию и т. д.
4. Основная часть - должна состоять из теоретической (тезисы, факты и др.), аналитической (осмысление, структуризация первой части) и проектной частей (практическое применение знаний).
5. Заключение - подведение итогов всей работы.
6. Список источников - перечень всех, использованных в работе, источников и литературы.
7. Приложения - таблицы, статистические данные, графические модели, диаграммы, чертежи и т. д.

Основные правила выполнения:

- цель в работе всегда одна, а вот задач может быть несколько (приблизительно столько же, сколько параграфов);
- в конце каждого параграфа нужно сделать небольшой вывод;
- аналитическую часть выделяют в отдельную главу, но допускается ее рассмотрение в рамках теоретической;
- все важные расчеты, таблицы и чертежи лучше всего представить в разделе «Приложения», а в основном тексте просто сделать ссылку на нужное приложение.

В целом, курсовые проекты нужно оформлять по требованиям двух «фундаментальных» ГОСТов: 7.32-2001 и 2.105-95.

В общем виде требования следующие:

- текст набирается на листах А4;
- размер шрифта - не менее 12;
- интервал между строк - 1,5;
- страницы нумеруются внизу по центру или в специальном поле внизу листа;
- титульный лист и оглавление оставляют без нумерации;
- книжная ориентация;
- обязательная нумерация глав;
- заголовки рекомендуется писать заглавными буквами в центре строки;
- сокращения - по ГОСТ 7.12;
- все графические материалы нужно озаглавить с проставлением номера, например, «Рисунок 2»;
- наименования в тексте и на иллюстрациях должны полностью совпадать;
- цитаты нужно писать в кавычках, сопровождая ссылками на источники;

список литературы помещается в конце пояснительной записки.

Перед защитой курсового проекта необходимо тщательно подготовить содержательный доклад и хорошо отрепетировать его. Для убедительности речь лучше сопровождать электронной презентацией. Также стоит подготовиться и к возможным дополнительным вопросам, ответы на которые должны быть краткими и ёмкими.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать  $1/3$  части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или  
Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Выполнение расчетно-графической работы**

Расчетно-графическая работа представляет собой закрепление теоретического материала на практике.

Важным аспектом РГР является базирование его основывается на теоретическом обосновании. РГР состоит из расчетов, графиков, диаграмм и таблиц.

Объем работы зависит от требований кафедры, но не меньше 10 страниц печатного текста. Вся РГР оформляется ГОСТ 2.304 и ГОСТ 2.004 на листах А4

РГР как самостоятельная работа включает:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- содержание;
- теоретическое обоснование;
- характеристика объекта и предмета исследования;
- расчеты с указанием единиц измерения;
- анализ результатов, подведение выводов, определение возможных путей решения вопроса;
- список использованной литературы;
- приложения (необязательный пункт).

### **Подготовка к устному опросу**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и – сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Подготовка к зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: оформление письменных работ выполняется с использованием текстового

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальная электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы: 1. Разрывная машина Р-105; 2. Пресс МС-500

-Промышленные образцы изделий и деталей

-Редукторы различных типов

-Червячные редукторы

-Стенд для определения несущей способности бесшпоночного соединения

-Комплект подшипников качения различных типов

-Многодисковая фрикционная предохранительная муфта

- Установка для контроля начального натяжения приводных клиновых ремней
- Комплект резьбовых соединения для стопорения резьбовых соединений
- Лабораторная установка для изучения резьбовых соединений

### 13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи учебных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

### 14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

Вид занятий (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, индивидуальное занятие и др.)	Тема	Кол-во часов
Лекция	Тема 1. Введение. Основные понятия и аксиомы.	1
Практическое занятие	Тема 1. Введение. Основные понятия и аксиомы.	2



Лабораторное занятие	Тема 4. Растяжение-сжатие прямого бруса.	4
----------------------	--	---