



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

\_\_\_\_\_ Д.У. Абдулгасис

13 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р.И. Сулейманов

13 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.14 «Механика»**

направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
профиль подготовки «Безопасность технологических процессов»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Механика» для бакалавров направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Профиль «Безопасность технологических процессов» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологического образования  
от 12 марта 2025 г., протокол № 9

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-  
технологического факультета  
от 13 марта 2025 г., протокол № 4

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Э.Р. Шарипова  
подпись

**1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.14 «Механика» для бакалавриата направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль подготовки «Безопасность технологических процессов».**

**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):***

– заложить основы общетехнической подготовки студентов нетехнических специальности, необходимую для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также дать знания и навыки в области механики, необходимые при эксплуатации, техническом обслуживании учебно-технологического оборудования, а также при использовании учебно-технологической среды в практической подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена

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

- формирование представлений об общих законах механики;
- изучение основ теории машин и механизмов, сопротивления материалов;
- рассмотрение современных методов проектирования на примере механических систем;
- получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики и границах их применимости;
- приобретение первичных навыков практического проектирования и конструирования;
- приобретение практических навыков при изучении схем новых машин и механизмов различного функционального назначения и конструктивного исполнения.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.14 «Механика» направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- Основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач, законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода.

**Уметь:**

- Применять методы системного подхода при решении поставленных задач.

**Владеть:**

- Методами системного и критического мышления.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.14 «Механика» относится к дисциплинам обязательной части 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. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3	36	18		18			72	За РГР
3	144	4	52	20		32			65	Экз РГР (27 ч.)
Итого по ОФО	252	7	88	38		50			137	27
3	108	3	12	6		6			92	За РГР (4 ч.)
4	144	4	12	6		6			123	Экз РГР (9 ч.)
Итого по ЗФО	252	7	24	12		12			215	13

**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>Раздел 1. Теоретическая механика</b>																	

Введение. Основные понятия и аксиомы. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил.	10	2		2			6	8	2				6	устный опрос
Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил	10	2		2			6	10	4				6	устный опрос; практическое задание; РГР
Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил) Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру	6						6	8					8	устный опрос; практическое задание
Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести	6						6	6					6	устный опрос; практическое задание
Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.	4						4	10			2		8	устный опрос; практическое задание

Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения	10	2		2			6	6					6	устный опрос; практическое задание
Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси	10	2		2			6	6					6	устный опрос; практическое задание
Плоскопараллельное движение твердого тела	8	2		2			4	10			2		8	устный опрос; практическое задание
Сложное движение точки. Кориолисово ускорение	6						6	6					6	устный опрос; практическое задание
Предмет динамики. Законы динамики.	7	1		2			4	6					6	устный опрос; практическое задание
Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.	9	1		2			6	10			2		8	устный опрос; практическое задание; РГР
Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения	8	2		2			4	6					6	устный опрос; практическое задание
Теорема об изменении момента количества движения. Закон сохранения момента количества движения.	6	2					4	6					6	устный опрос; практическое задание
Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	8	2		2			4	6					6	устный опрос; практическое задание
Всего часов за 2 /3 семестр	108	18		18			72	104	6		6		92	
Форма промеж. контроля	Зачет							Зачет - 4 ч.						
<b>Раздел 2. Теория механизмов и машин</b>														

Введение. Основные понятия и определения	14	4		2			8	14	2					12	устный опрос
Общие сведения о фрикционных и зубчатых передачах. Эвольвентная зубчатая передача	12	2		2			8	18	2		2			14	устный опрос; практическое задание; РГР
Многозвенные зубчатые механизмы	13	2		4			7	14						14	устный опрос; практическое задание; РГР
Проектирование и исследование кулачковых механизмов	12	2		4			6	16			2			14	устный опрос; практическое задание; РГР
Структура и синтез рычажных механизмов	14	2		4			8	13						13	устный опрос; практическое задание; РГР
Кинематический анализ рычажных механизмов	12	2		4			6	16			2			14	устный опрос; практическое задание; РГР
Кинетостатический анализ рычажных механизмов	14	2		4			8	16	2					14	устный опрос; практическое задание; РГР
Уравновешивание механизмов	14	2		4			8	14						14	устный опрос; практическое задание
Регулирование движения машины	12	2		4			6	14						14	устный опрос; практическое задание
Всего часов за 3 /4 семестр	117	20		32			65	135	6		6			123	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.								
<b>Всего часов дисциплине</b>	225	38		50			137	239	12		12			215	
часов на контроль	27						13								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение. Основные понятия и аксиомы. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил. <i>Основные вопросы:</i> Предмет теоретической механики, разделы	Акт.	2	2

	<p>Основные понятия и определения</p> <p>Исходные положения статики</p> <p>Задачи статики</p> <p>Связи и их реакции</p> <p>Реакции основных видов связей. Аксиома связей</p>			
2.	<p>Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Момент пары.</p> <p>Сложение пар. Условия равновесия пар сил</p> <p>Теорема о параллельном переносе силы</p> <p>Приведение системы сил к данному центру</p> <p>Плоская система сил</p> <p>Приведение плоской системы сил к простейшему виду</p>	Акт.	2	4
3.	<p>Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Введение в кинематику. Задачи кинематики точки</p> <p>Способы задания движения точки</p> <p>Вектор скорости точки</p> <p>Вектор ускорения точки</p> <p>Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения</p>	Акт.	2	
4.	<p>Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Вращательное движение твердого тела.</p> <p>Угловая скорость и угловое ускорение</p> <p>Равномерное и равнопеременное вращения</p> <p>Скорости и ускорения точек вращающегося тела</p> <p>Векторы скорости и ускорения точек тела</p>	Акт.	2	



5.	Плоскопараллельное движение твердого тела <i>Основные вопросы:</i> Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное Определение скоростей точек плоской фигуры Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей Определение ускорений точек плоской фигуры	Акт.	2	
6.	Предмет динамики. Законы динамики. <i>Основные вопросы:</i> Основные понятия и определения Законы динамики. Задачи динамики материальной точки Основные виды сил	Акт.	1	
7.	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики. <i>Основные вопросы:</i> Дифференциальные уравнения движения материальной точки Первая задача динамики Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки	Акт.	1	
8.	Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения  <i>Основные вопросы:</i> Дифференциальные уравнения движения системы Количество движения точки и системы. Вычисление количества движения системы Элементарный и полный импульс силы Теорема об изменении количества движения точки	Акт.	2	

	Теорема об изменении количества движения системы Теорема о движении центра масс			
9.	Теорема об изменении момента количества движения. Закон сохранения момента количества движения. <i>Основные вопросы:</i> Кинетическая энергия точки и системы Вычисление кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоском движении твердого тела Работа силы Теорема об изменении кинетической энергии точки Теорема об изменении кинетической энергии системы	Акт.	2	
10.	Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы <i>Основные вопросы:</i> Введение. Основные цели и задачи ТММ Основные понятия и определения ТММ: машина, машинный агрегат, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Условное изображение основных звеньев и кинематических пар механизмов Число степеней свободы, обобщённые координаты механизма, избыточные связи и местные степени свободы	Акт.	2	
11.	Введение. Основные понятия и определения <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения о передачах вращения. Основная теорема зацепления Фрикционные передачи Зубчатые передачи и их классификация Эвольвентное зацепление и его свойства	Акт.	4	2
12.	Общие сведения о фрикционных и зубчатых передачах. Эвольвентная зубчатая передача <i>Основные вопросы:</i> Классификация многозвенных зубчатых механизмов	Акт.	2	2

	<p>Определение передаточного отношения зубчатых механизмов</p> <p>Синтез зубчатых механизмов с подвижными осями</p>			
13.	<p>Многозвенные зубчатые механизмы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Назначение кулачковых механизмов, их классификация, область применения и особенности</p> <p>Параметры кулачкового механизма</p> <p>Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов</p> <p>Синтез кулачковых механизмов</p>	Акт.	2	
14.	<p>Проектирование и исследование кулачковых 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	
15.	<p>Структура и синтез рычажных механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие о кинематических характеристиках рычажных механизмов и методах их определения</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	
16.	<p>Кинематический анализ рычажных механизмов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общие сведения и определения</p> <p>Порядок силового расчета типовых рычажных механизмов методом планов сил</p> <p>Теорема Жуковского</p>	Акт.	2	

17.	Кинестатический анализ рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i> Виды неуравновешенности механизмов Статическое и динамическое уравнивание вращающихся звеньев. Балансировки роторов Уравнивание машин на фундаменте	Акт.	2	2
18.	Уравнивание механизмов <i>Основные вопросы:</i> Движение механизма под действием заданных сил Регулирование неравномерного установившегося периодического движения с помощью маховика Регулирование неравномерного неустановившегося движения с помощью центробежного регулятора	Акт.	2	
19.	Регулирование движения машины <i>Основные вопросы:</i> Сведения из истории развития дисциплины Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин Критерии работоспособности деталей машин Основные требования к деталям машин	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>38</b>	<b>12</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение. Основные понятия и аксиомы. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил. <i>Основные вопросы:</i> Исходные положения статики Задачи статики Связи и их реакции Реакции основных видов связей. Аксиома связей	Акт.	2	

2.	<p>Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Теорема о параллельном переносе силы          Приведение системы сил к данному центру          Плоская система сил          Приведение плоской системы сил к простейшему виду</p>	Акт.	2	
3.	<p>Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Вектор скорости точки          Вектор ускорения точки          Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения</p>	Акт.		2
4.	<p>Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры          Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей          Определение ускорений точек плоской фигуры</p>	Акт.	2	
5.	<p>Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Основные понятия и определения          Законы динамики. Задачи динамики материальной точки          Основные виды сил</p>	Акт.	2	
6.	<p>Плоскопараллельное движение твердого тела</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Определение скоростей точек плоской фигуры          Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры</p>	Акт.	2	2

	<p>Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей</p> <p>Определение ускорений точек плоской фигуры</p>			
7.	<p>Предмет динамики. Законы динамики.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основные понятия и определения</p> <p>Законы динамики. Задачи динамики материальной точки</p> <p>Основные виды сил</p>	Акт.	2	
8.	<p>Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Дифференциальные уравнения движения материальной точки</p> <p>Первая задача динамики</p> <p>Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки</p> <p>Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки</p>	Акт.	2	2
9.	<p>Общие теоремы динамики.</p> <p>Теорема об изменении количества движения.</p> <p>Закон сохранения количества движения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Элементарный и полный импульс силы</p> <p>Теорема об изменении количества движения точки</p> <p>Теорема об изменении количества движения системы</p> <p>Теорема о движении центра масс</p>	Акт.	2	
10.	<p>Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы</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>	Акт.	2	

	Число степеней свободы, обобщённые координаты механизма, избыточные связи и местные степени свободы			
11.	Введение. Основные понятия и определения <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения о передачах вращения. Основная теорема зацепления Фрикционные передачи Зубчатые передачи и их классификация Эвольвентное зацепление и его свойства	Акт.	2	
12.	Общие сведения о фрикционных и зубчатых передачах. Эвольвентная зубчатая передача <i>Основные вопросы:</i> Классификация многозвенных зубчатых механизмов Определение передаточного отношения зубчатых механизмов Синтез зубчатых механизмов с подвижными осями	Акт.	2	2
13.	Многозвенные зубчатые механизмы <i>Основные вопросы:</i> Назначение кулачковых механизмов, их классификация, область применения и особенности Параметры кулачкового механизма Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов Синтез кулачковых механизмов	Акт.	4	
14.	Проектирование и исследование кулачковых механизмов <i>Основные вопросы:</i> Классификация плоских рычажных Структурный анализ рычажных механизмов Синтез рычажных механизмов, его цели, задачи, методы, целевые функции и ограничения Синтез типовых рычажных механизмов (кривошипно-ползунного, шарнирного четырехзвенника, кулисного)	Акт.	4	2
15.	Структура и синтез рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	4	

	Метод проекций векторного контура Метод кинематических диаграмм Метод планов скоростей и ускорений Экспериментальный метод кинематического исследования механизмов			
16.	Кинематический анализ рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i> Общие сведения и определения Порядок силового расчета типовых рычажных механизмов методом планов сил Теорема Жуковского	Акт.	4	2
17.	Кинетостатический анализ рычажных механизмов <i>Основные вопросы:</i> Виды неуравновешенности механизмов Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся звеньев. Балансировки роторов Уравновешивание машин на фундаменте	Акт.	4	
18.	Уравновешивание механизмов <i>Основные вопросы:</i> Движение механизма под действием заданных сил Регулирование неравномерного установившегося периодического движения с помощью маховика Регулирование неравномерного неустановившегося движения с помощью центробежного регулятора	Акт.	4	
19.	Регулирование движения машины <i>Основные вопросы:</i> Сведения из истории развития дисциплины Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин Критерии работоспособности деталей машин Основные требования к деталям машин	Акт.	4	
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ



(не предусмотрено учебным планом)

**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; подготовка к устному опросу; выполнение РГР; 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	Введение. Основные понятия и аксиомы. Связи и реакция связей. Система сходящихся сил. Основные вопросы: Предмет теоретической механики, разделы Основные понятия и определения Исходные положения статики	подготовка к устному опросу	6	6
2	Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил Основные вопросы: Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Момент пары. Сложение пар. Условия равновесия пар сил Теорема о параллельном переносе силы	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; выполнение ргр	6	6
3	Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил) Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру Основные вопросы: Теорема о параллельном переносе силы Приведение системы сил к данному центру Плоская система сил	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию;	6	8

4	Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести	подготовка к устному опросу	6	6
5	Предмет и задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. Основные вопросы: Вектор скорости точки Вектор ускорения точки Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	4	8
6	Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения Основные вопросы: Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей Определение ускорений точек плоской фигуры	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	6	6
7	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси Основные вопросы: Основные понятия и определения Законы динамики. Задачи динамики материальной точки Основные виды сил	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	6	6
8	Плоскопараллельное движение твердого тела Основные вопросы: Определение скоростей точек плоской фигуры Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	4	8
9	Сложное движение точки. Кориолисово ускорение	подготовка к устному опросу	6	6
10	Предмет динамики. Законы динамики. Основные вопросы: Основные понятия и определения	подготовка к устному опросу; подготовка к	4	6

	Законы динамики. Задачи динамики материальной точки Основные виды сил	практическому занятию; выполнение ргр		
11	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики. Основные вопросы: Дифференциальные уравнения движения материальной точки Первая задача динамики Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	6	8
12	Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения  Основные вопросы: Элементарный и полный импульс силы Теорема об изменении количества движения точки Теорема об изменении количества движения системы	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	4	6
13	Теорема об изменении момента количества движения. Закон сохранения момента количества движения. Основные вопросы: Введение. Основные цели и задачи ТММ Основные понятия и определения ТММ: машина, машинный агрегат, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Условное изображение основных звеньев и кинематических пар механизмов Число степеней свободы, обобщённые координаты механизма, избыточные связи и местные степени свободы	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	4	6
14	Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы  Основные вопросы: Введение. Основные цели и задачи ТММ	подготовка к устному опросу	4	6

	<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>			
15	<p>Введение. Основные понятия и определения</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Общие сведения о передачах вращения.</p> <p>Основная теорема зацепления</p> <p>Фрикционные передачи</p> <p>Зубчатые передачи и их классификация</p>	<p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>выполнение ргр</p>	8	12
16	<p>Общие сведения о фрикционных и зубчатых передачах. Эвольвентная зубчатая передача</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Классификация многозвенных зубчатых механизмов</p> <p>Определение передаточного отношения зубчатых механизмов</p> <p>Синтез зубчатых механизмов с подвижными осями</p>	<p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>выполнение ргр</p>	8	14
17	<p>Многозвенные зубчатые механизмы</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Назначение кулачковых механизмов, их классификация, область применения и особенности</p> <p>Параметры кулачкового механизма</p> <p>Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов</p>	<p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>выполнение ргр</p>	7	14
18	<p>Проектирование и исследование кулачковых механизмов</p> <p>Основные вопросы:</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>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>выполнение ргр</p>	6	14
19	Структура и синтез рычажных механизмов	подготовка к	8	13

	<p>Основные вопросы:          Метод проекций векторного контура          Метод кинематических диаграмм          Метод планов скоростей и ускорений</p>	<p>устному          опросу;          подготовка к          практическому          занятию;          выполнение ргр</p>		
20	<p>Кинематический анализ рычажных механизмов          Основные вопросы:          Общие сведения и определения          Порядок силового расчета типовых рычажных механизмов методом планов сил          Теорема Жуковского</p>	<p>подготовка к          устному          опросу;          подготовка к          практическому          занятию;          выполнение ргр</p>	6	14
21	<p>Кинетостатический анализ рычажных механизмов          Основные вопросы:          Виды неуравновешенности механизмов          Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся звеньев. Балансировки роторов          Уравновешивание машин на фундаменте</p>	<p>подготовка к          устному          опросу;          подготовка к          практическому          занятию</p>	8	14
22	<p>Уравновешивание механизмов          Основные вопросы:          Движение механизма под действием заданных сил          Регулирование неравномерного установившегося периодического движения с помощью маховика          Регулирование неравномерного неустановившегося движения с помощью центробежного регулятора</p>	<p>подготовка к          устному          опросу;          подготовка к          практическому          занятию</p>	8	14
23	<p>Регулирование движения машины          Основные вопросы:          Сведения из истории развития дисциплины          Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин          Критерии работоспособности деталей машин</p>	<p>подготовка к          практическому          занятию</p>	6	14
	<b>Итого</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>	Основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач, законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода.	устный опрос
<b>Уметь</b>	Применять методы системного подхода при решении поставленных задач.	практическое задание
<b>Владеть</b>	Методами системного и критического мышления.	РГР; зачет; экзамен

### 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	Не выполнена или выполнена с грубыми ошибками	Выполнена частично или с негрубыми ошибками	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям
устный опрос	Ответы на вопросы неправильные или нет ответа	Ответы на вопросы верные, но неполные, допущены значительные неточности при формулировке	Ответы на вопросы верные, допущены неточности при формулировке	Ответы на вопросы верные суть вопросов раскрыта полно

РГР	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
зачет	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

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, но логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты полностью и, практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты полностью, практическое задание выполнено без замечаний
---------	---	--	---	--

### **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 /3 семестр ЗФО)**

1. Основные понятия и аксиомы. Система сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия сходящихся сил.
2. Равновесие плоской системы параллельных сил. Равновесие произвольной плоской системы сил
3. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Равновесие пространственной системы сил
4. Определение координат центров тяжести экспериментальным и аналитическим способами
5. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения
6. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки. Радиус кривизны траектории
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела



8. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек тела
9. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек тела
10. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки

### **7.3.1.2. Примерные практические задания (3 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Расчет параметров эвольвентного зубчатого зацепления
2. Построение эвольвентного зубчатого зацепления
3. Определение передаточных отношений многозвенных зубчатых механизмов
4. Проектирование эпициклических многозвенных зубчатых механизмов
5. Кинематический анализ кулачковых механизмов с плоским, роликовым и качающимся толкателем
6. Проектирование кулачковых механизмов с плоским, роликовым и качающимся толкателем
7. Структурный анализ рычажных механизмов
8. Синтез рычажных механизмов
9. Кинематический анализ рычажных механизмов методом кинематических диаграмм
10. Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов

### **7.3.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (2 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

1. Кинематический и силовой расчет привода
2. Расчет зубчатых передач привода
3. Расчет шпоночных соединений
4. Расчет, выбор подшипников качения
5. Расчет основных элементов конструкции корпуса редуктора
6. Предварительная компоновка редуктора
7. Приближенный расчет валов
8. Тепловой расчет редуктора
9. Выбор смазки и определение ее объема
10. Сборочный чертеж «Редуктор»

### **7.3.2.2. Примерные вопросы для устного опроса (3 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
2. Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
3. Как определяется ускорение точки при координатном способе задания движения?
4. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
5. Скорость точки при естественном способе задания движения.
6. Касательное и нормальное ускорения точки.
7. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
8. Уравнения равномерного и равнопеременного движения точки.
9. Векторный способ задания движения. Уравнение движения в векторной форме
10. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек при поступательном движении.

### **7.3.3.1. Примерные темы РГР (2 семестр ОФО /3 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. Что такое передаточное отношение и передаточное число?
7. Сформулируйте основную теорему зацепления
8. Назовите достоинства и недостатки фрикционных передач
9. Как классифицируются зубчатые передачи?
10. Что такое модуль, окружной и угловой шаг зубчатого колеса?

### **7.3.3.2. Примерные темы РГР (3 семестр ОФО /4 семестр ЗФО)**

1. По каким напряжениям ведется расчет по определению межосевого расстояния зубчатой цилиндрической прямозубой передачи при твердости материалов стали  $HВ < 350$

2. Для двух передач с эвольвентным и круговым внешними зацеплениями и одинаковыми межосевыми расстояниями и передаточными отношениями каково соотношение в контактных напряжениях при передаче одинаковых нагрузках
3. В одной и той же зубчатой цилиндрической передаче при твердости материала колеса  $HV > 350$ , какую твердость рекомендуется принимать для шестерни по отношению к колесу
4. Какой параметр определяется при проведении приближенного расчета вала?
5. Что обозначает цифра «0» в номере подшипника 160212?
6. Что обозначает цифра «1» в номере подшипника 60125?
7. По какой формуле определяется модуль зацепления зубчатого цилиндрического колеса?
8. Каково соотношение в силах окружной и радиальной в зубчатой прямозубой цилиндрической передаче?
9. Что обозначает цифра «1» в номере подшипника 1207?
10. Что обозначает цифра «2» в номере подшипника 160216?

#### **7.3.4. Вопросы к зачету (2 семестр ОФО /3 семестр ЗФО)**

1. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
2. Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
3. Как определяется ускорение точки при координатном способе задания движения?
4. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
5. Скорость точки при естественном способе задания движения.
6. Касательное и нормальное ускорения точки.
7. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени, и какое направление он имеет?
8. Уравнения равномерного и равнопеременного движения точки.
9. Векторный способ задания движения. Уравнение движения в векторной форме
10. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек при поступательном движении.
11. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения.
12. Угловая скорость и угловое ускорение.
13. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
14. Равномерное и равнопеременное вращения.

15. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
16. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.
17. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное.
18. Определение скоростей точек при плоском движении.
19. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела.
20. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
21. Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей.
22. Определение ускорений точек при плоском движении.
23. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения.
24. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.
25. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.
26. Законы динамики точки.
27. Дифференциальные уравнения движения точки.
28. Первая задача динамики, и ее решение в декартовой и естественной системах координат.
29. Вторая задача динамики. Роль начальных условий.
30. Дифференциальные уравнения движения системы.
31. Количества движения точки и системы.
32. Элементарный и полный импульс силы.
33. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
34. Теорема об изменении количества движения системы.
35. Законы сохранения количества движения. Реактивное движение.
36. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс.
37. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Примеры вычисления работы силы.
38. Кинетическая энергия точки и системы. Вычисление кинетической энергии системы.
39. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
40. Теорема об изменении кинетической энергии системы

### **7.3.5. Вопросы к экзамену (3 семестр ОФО /4 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. Как классифицируются простые зубчатые передачи по расположению осей в пространстве ?
5. Как классифицируются простые зубчатые передачи по форме профиля зуба ?
6. Как классифицируются простые зубчатые передачи по форме линии зуба?
7. Как классифицируются простые зубчатые передачи по форме начальных поверхностей ?
8. Что такое передаточное отношение зубчатого механизма ?
9. Что такое «модуль» зубчатого колеса ?
10. Что такое «окружной шаг» зубчатого колеса ?
11. Что такое «делительная окружность» ? Как определяется ее радиус ?
12. Что такое «основная окружность» ? Как определяется ее радиус ?
13. Что такое «начальная окружность» ? Как определяется ее радиус ?
14. Как определяется радиус окружности выступов зубчатого колеса ?
15. Как определяется радиус окружности впадин зубчатого колеса ?
16. Какие существуют виды корригирования ?
17. Что называется «абсолютным сдвигом», «относительным сдвигом» при корригировании методом смещения зуборезного инструмента ?
18. Какое корригированное зацепление называют положительным? отрицательным?
19. Что характеризует коэффициент перекрытия ? Как он определяется ?
20. Что характеризует коэффициент удельного скольжения? Как он определяется?
21. Какой многозвенный зубчатый механизм называется рядовым ?
22. Какой многозвенный зубчатый механизм называется ступенчатым ?
23. Какой многозвенный зубчатый механизм называется планетарным ?
24. Какой многозвенный зубчатый механизм называется дифференциальным?
25. Как определяется передаточное отношение рядового зубчатого механизма ?
26. Как определяется передаточное отношение ступенчатого зубчатого механизма?
27. Как определяется передаточное отношение планетарного зубчатого механизма?
28. Запишите условие соосности для любого зубчатого механизма с подвижными осями.
29. Запишите условие сборки для любого зубчатого механизма с подвижными осями.
30. Запишите условие соседства для любого зубчатого механизма с подвижными осями.

31. Классификация кулачковых механизмов.
32. Параметры кулачковых механизмов (фазовые углы, угол давления, ход толкателя, основная окружность, теоретический и практический профиль).
33. Выбор законов движения толкателя.
34. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов аналитическим методом.
35. Кинематическое исследование структурных групп Ассура 2 класса методом планов скоростей и ускорений.
36. Определение кинематических параметров методом кинематических диаграмм.
37. Кинетостатический расчет плоских механизмов: Задачи расчета. Силы, действующие на звенья механизмов и машин. Уравновешивающая сила (момент). Условие статической определимости механизмов.
38. Силы и моменты инерции, определение их значения и направления для различных случаев движения звеньев.
39. Определение уравновешивающей силы методом “жесткого рычага” Жуковского.
40. Целевые функции и ограничения при синтезе типовых рычажных механизмов
41. Синтез типовых кривошипно-ползунных рычажных механизмов
42. Синтез типовых рычажных механизмов (шарнирного четырехзвенника)
43. Синтез типовых рычажных кулисных механизмов
44. Приведение масс, моментов инерции, сил, моментов сил.
45. Коэффициент неравномерности движения машины.
46. Регулирование периодических колебаний угловой скорости с помощью маховика.
47. Регулирование непериодических колебаний угловой скорости с помощью центробежного регулятора.
48. Условие статической уравновешенности вращающихся масс.
49. Условие динамической уравновешенности вращающихся масс.
50. Уравновешивание машин на фундаменте при помощи установки противовесов на звеньях.

**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. Оценка 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. Оценка 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

#### 7.4.4. 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

#### 7.4.5. 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 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

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

По учебной дисциплине «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 (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 занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (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 промежуточной аттестации.

### **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.	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Динамика — 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/4552">https://e.lanbook.com/book/4552</a>
2.	Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0052-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/29">https://e.lanbook.com/book/29</a> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/29">https://e.lanbook.com/book/29</a>

3.	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1807">https://e.lanbook.com/book/1807</a> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/1807">https://e.lanbook.com/book/1807</a>
4.	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — Том 2: Динамика — 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/168475">https://e.lanbook.com/book/168475</a>
5.	Валькова, Т. А. Теоретическая механика: учебное пособие / Т. А. Валькова, А. Е. Митяев, С. Г. Докшанин. — Красноярск: СФУ, 2020. — 374 с. — ISBN 978-5-7638-4155-8.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/181551">https://e.lanbook.com/book/181551</a>
7.	Попов, В. Д. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие для выполнения домашних заданий и курсового проекта / В. Д. Попов, Э. А. Родригес. - Москва : МИСИС, 2009. - 83 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/1812">https://e.lanbook.com/book/1812</a>
8.	Тюняев, А. В. Детали машин : учебное пособие / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 736 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/5109">https://e.lanbook.com/book/5109</a>
9.	Иванов М.Н. Детали машин: Соответствует ФГОС ВПО 3-го поколения / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; рец. А. Г. Зекунов. - М.: Юрайт, 2017. - 410 с.	учебное пособие	20
10.	Диевский, В. А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1058-3.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/167738">https://e.lanbook.com/book/167738</a>

## Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Абдулгазис У.А. Теоретическая механика: Пособие для самостоятельной работы студентов. Ч. 1. Статика и кинематика / У. А. Абдулгазис. - Симферополь: Тезис, 2008. - 112 с.	Пособие для самостоятельной работы студентов	20
2.	Абдулгазис У.А. Теоретическая механика: Пособие для самостоятельной работы студентов. Ч. II. Динамика / У. А. Абдулгазис, С. Э. Менасанова ; рец.: Л. Ф. Бабицкий, А. Д. Морозов, Н. П. Шабанов. - Симферополь: Тезис, 2009. - 136 с.	учебно-методическое пособие	15
3.	Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). Т. 1: Статика и кинематика, 2013. - 670 с.	учебник	13
4.	Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). Т. 2: Динамика, 2013. - 640 с.	учебник	13
5.	Сергеевичев, В. В. Теория механизмов и машин : учебное пособие / В. В. Сергеевичев, Ю. П. Ефимов, Т. Г. Бочарова. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. - 128 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/58853">https://e.lanbook.com/book/58853</a>
6.	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — Том 1: Статика и кинематика — 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1035-4.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/168474">https://e.lanbook.com/book/168474</a>
7.	Попов, В. Д. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В. Д. Попов, Э. А. Родригес. — Москва : МИСИС, 2009. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1812">https://e.lanbook.com/book/1812</a> (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/1812">https://e.lanbook.com/book/1812</a>

8.	Горбатьюк, С. М. Детали машин и основы конструирования : учебник / С. М. Горбатьюк. - Москва : МИСИС, 2014. - 377 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/116846">https://e.lanbook.com/book/116846</a>
9.	Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/12953">https://e.lanbook.com/book/12953</a>
10.	Рукодельцев, А. С. Детали машин : учебное пособие / А. С. Рукодельцев, И. В. Никитаев, О. В. Сидорова. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. - 204 с.	Курсы и конспекты лекций	<a href="https://e.lanbook.com/book/60797">https://e.lanbook.com/book/60797</a>

### **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.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 6.Каталог национальных стандартов. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). - Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

#### **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; подготовка к устному опросу; выполнение расчетно-графической работы; 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 предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

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 другой и т.д. книгах».

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 бакалавру;

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;
- 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 следующим:

- 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.

### **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 белого цвета.

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 т.п.);
- 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 идей.
- 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:  
 проведение лекций с использованием мультимедийных технологий;  
 оформление расчетно-графических работ выполняется с использованием текстового редактора и системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D;  
 использование информационно-справочного обеспечения, такого как: электронные учебники и учебные пособия, ГОСТы.

Программное обеспечение:

OpenOffice. Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox. Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office. Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

7-zip. Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

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

КОМПАС-3D. Сублицензионный договор №72-Р18 о предоставлении неисключительной (простой) лицензии на программное обеспечение от 03.12.2018 г.

Информационно-справочные системы:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

Каталог национальных стандартов. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). - Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>

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

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

-Для самостоятельной работы необходима аудитория, оснащенная компьютерами с доступом к сети Интернет.

-Для осуществления образовательного процесса необходимы методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (задания, мультимедийные презентации); раздаточный материал для проведения групповой работы.

### **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 чeskих 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**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)