

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра технических систем в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  П.В. Москвин

«04» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

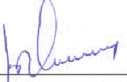
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2019

Разработчики:
доцент  В.А. Трубин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе «4» апреля 2019 г. (протокол №7а).

Завкафедрой,
доктор техн. наук, доцент  В. Г. Чумаков

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «4» апреля 2019 г. (протокол №7а).

Председатель методической комиссии факультета,
канд. техн. наук, доцент  И. А. Гениатулина

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования; расширение научного кругозора и повышение общей культуры будущего специалиста; развитие его мышления и становление его мировоззрения.

В рамках освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся готовится к решению следующих задач:

- дать первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчета конструкций и их элементов;
- формировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.20 «Теоретическая механика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика» формирующих компетенции ОПК–1.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Строительная механика», «Механика грунтов», «Металличе-

ские конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Техническая механика».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а так же математического аппарата	ИД-1 _{ОПК-1} Использует теоретические и практические основы математических и естественных наук в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	<p>знать условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики;</p> <p>уметь определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций;</p> <p>владеть навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой</p>
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует основы технических наук в решении стандартных задач в соответствии с направлением	<p>знать условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твер-</p>

	ностью профессиональной деятельности.	<p>дого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики;</p> <p>уметь определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций;</p> <p>владеть навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой</p>
--	---------------------------------------	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	76	18
в т.ч. лекции	36	8
практические занятия (включая семинары)	40	10
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	68	149
в т.ч. расчетно-графическая работа	3 семестр	3 курс
Промежуточная аттестация		
экзамен	36/2 семестр	9/2 курс
зачет	-/3 семестр	4/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	180/5 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины / укрупнённые темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		2 семестр				2 курс				
Статика/ 1 Виды сил. Сложение сил.		18	5	4	9	25	1	1	23	ОПК-1
	1 Виды связей. Реакции связей.		+	+	+		+		+	
	2 Геометрический способ сложения сил.		+		+		+		+	
	3 Проекция силы на плоскость и на ось.		+	+	+		+	+	+	
	4 Аналитический способ сложения сил.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
2 Плоская система сил.		18	3	6	9	25	1	2	22	ОПК-1
	1 Момент силы относительно центра, оси.		+	+	+		+	+	+	
	2 Теорема Вариньона.		+	+	+		+		+	
	3 Момент пары сил.		+	+	+		+	+	+	
	4 Определение реакции связей (плоская система сил, сходящая система сил).		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
3 Пространственная система сил. Трение. Центр тяжести.		20	6	4	10	27	1	1	25	ОПК-1
	1 Пространственная система сил.		+		+				+	
	2 Трение скольжения. Угол трения. Явление самоторможения.		+	+	+		+	+	+	
	3 Трение качения.		+		+				+	
	4 Центр тяжести тела.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Кинематика/ 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела.		16	4	4	8	22	1	2	19	ОПК-1	
	1 Способы задания движения точки.		+		+				+		
	2 Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки.			+	+	+		+	+		+
	3 Поступательное движение точки.			+		+					+
	4 Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.			+	+	+		+			+
	5 Скорость и ускорения точек вращающегося тела.			+	+	+					+
6 Передаточное отношение.			+	+	+		+	+	+		
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену					
Промежуточная аттестация		Экзамен				Экзамен				ОПК-1	
		3 семестр				3 курс					
5 Плоскопараллельное движение твердого тела		24	4	8	12	22	1	1	20	ОПК-1	
	1 Уравнения плоского движения.		+		+				+		
	2 Теорема о проекциях скоростей.			+		+		+	+		+
3 Мгновенный центр скоростей.			+		+		+	+	+		
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы к зачету, проверка РГР					
Динамика/ 6 Дифференциальные уравнения движения точки.		14	3	4	7	14	1	1	12	ОПК-1	
	1 Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки.			+	+		+		+		
	2 Первая и вторая задачи динамики.			+	+	+		+	+		+
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы		20	6	6	8	18	1	1	16	
	1 Механическая система. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса.		+	+	+				+	ОПК-1
	2 Теорема об изменении количества движения.		+	+	+		+	+	+	
	3 Теорема об изменении кинетической энергии		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы к зачету, проверка РГР				
8 Аналитическая механика		14	3	4	7	14	1	1	12	
	1 Принцип Даламбера.		+	+	+		+		+	ОПК-1
	2 Принцип возможных перемещений.		+	+	+		+	+	+	
	3 Общее уравнение динамики.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы к зачету, проверка РГР				
Промежуточная аттестация		зачет				зачет				ОПК-1
Аудиторных и СРС		144	36	40	68	167	8	10	149	
Зачет		-				4				
Экзамен		36				9				
Всего часов		180				180				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Но- мер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Лабораторные занятия		
	Форма	Часы	Форма	Часы	Форма	Часы	
1	Лекция с использованием модели о проекциях вектора силы на три плоскости	2	Занятие с использованием модели для разъяснения аналитического метода сложения векторов сил	2			4
4			Определение передаточного числа редуктора с использованием его модели.	2			2
5			Демонстрация модели качения катушки под воздействием нити (вокруг мгновенного центра скоростей)	2			2
5			Занятие с использованием компьютерной программы для анимации механизмов	2			2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							10 (12,5%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Лачуга Ю. Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. – 2-е издание., перераб. и доп., - М. : КолосС, 2005. – 576 с.

2 Теоретическая механика: Учебник/В.Л. Цивильский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. 2014. – 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443436>

б) перечень дополнительной литературы

3 Цивильский В.Л. Теоретическая механика: учеб. для вузов/ В.Л. Цивильский. – М.: Высш. Школа, 2001. – 320 с.

4 Решение задач по теоретической механике: Учебное пособие/ Кирсанов М.Н. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/493434>

5 Теоретическая механика. Сборник задач: Учебное пособие/ М.Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 – 430 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487544>

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика». (На правах рукописи).

8 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика». (На правах рукописи).

9 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика». (На правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10 <http://www.teormech.ru>

11 <http://www.teormech.ru/stattest/index.htm>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 55, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO model PLC-XV70 – 1 шт.; экран – 1 шт.; портативный компьютер– 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория теоретической механики, аудитория № 31, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: тематические плакаты по разделам курса теоретической механики.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 20, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины

ны. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Теоретическая механика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную практическую работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом работы изучают соответствующие источники.

Практические занятия являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Теоретическая механика». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика». (На правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика». (На правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика». (На правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала и получения навыков решения задач в т.ч. в виде выполнения РГР. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с рекомендованной основной и дополнительной литературой, больше анализировать примеры решения задач из учебных пособий.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачету и экзамену непосредственно перед ними.

Зачет (экзамен) – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету (экзамену), студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических работ, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета (экзамена) преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Теоретическая механика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика». (На правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика». (На правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика». (На правах рукописи).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра технических систем в агробизнесе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское
строительство

Квалификация - Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов усвоения дисциплины «Теоретическая механика» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Теоретическая механика» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретическая механика» является экзамен и зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Статика/1 Виды сил. Сложение сил	ОПК-1	Вопросы № 1- 4, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 1-4, 16-19
2 Плоская система сил	ОПК-1	Вопросы № 5 - 20, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 5-8
3 Пространственная система сил. Трение. Центр тяжести	ОПК-1	Вопросы № 21 - 28, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 9-15
Кинематика / 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела	ОПК-1	Вопросы № 29 - 48, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 20-22
5 Плоскопараллельное движение твердого тела	ОПК-1	Вопросы № 49 - 52, для устного опроса	Вопросы для зачета № 23-33
Динамика/6 Дифференциальные уравнения движения точки	ОПК-1	Вопросы № 53 - 57, для устного опроса	Вопросы для зачета № 34-37
7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы	ОПК-1	Вопросы № 58 - 70, для устного опроса	Вопросы для зачета № 38-46
8 Аналитическая механика	ОПК-1	Вопросы № 71 - 75, для устного опроса	Вопросы для зачета № 47-50

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля.

Входной контроль по дисциплине «Теоретическая механика» не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по разделам и темам).

3.2.1 Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний обучающихся для формирования необходимой компетенции.

Разделы / Темы и вопросы для проведения устного опроса (нумерация вопросов сквозная для всех тем для обоих семестров)

Статика/1 Виды сил. Сложение сил

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

- 1 Что называют связью? В чем заключается сущность принципа освобожденности от связей?
- 2 Перечислите основные типы опор, для которых линии действия реакций известны.
- 3 Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой с помощью стержня, имеющего на концах шарниры?
- 4 Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении многоугольника?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает условия равновесия твердых тел и конструкций; умеет определять реакции опор и связей, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач статики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

2 Плоская система сил

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

- 5 Какая система сил называется парой сил?
- 6 Почему пара сил не имеет равнодействующей?
- 7 Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
- 8 Как направлен вектор момента пары сил?
- 9 Какие преобразования пары сил не изменяют ее действия на твердое тело?
- 10 Что называется моментом силы относительно точки?
- 11 Как определяется на плоскости момент силы относительно точки?
- 12 Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии ее действия?
- 13 В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
- 14 Как определяются числовое значение и знак момента силы относительно оси?
- 15 Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы параллельных сил на плоскости?
- 16 Каковы условия и каковы уравнения равновесия системы сходящихся сил, расположенных в пространстве и в плоскости?
- 17 Как связаны между собой число тел и число уравнений равновесия?
- 18 Что такое дополнительное тело?
- 19 Какое тело системы тел называют основным телом?
- 20 В каких случаях число уравнений равновесия, записанных для одного?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает условия равновесия твердых тел и конструкций; умеет определять реакции опор и связей, а также

усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач статики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3 Пространственная система сил. Трение.

Центр тяжести

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

21 По каким формулам вычисляются координаты центра тяжести параллельных сил?

22 По каким формулам вычисляются координаты центров тяжести однородных тел, плоских фигур и линий?

23 Что называется статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси, как он вычисляется и какую размерность имеет?

24 Как определить положение центра тяжести площади, если известно положение центров тяжести отдельных ее частей?

25 Как определяется коэффициент трения?

26 От чего зависит значение коэффициента трения?

27 Два случая определения силы трения: при предельном равновесии и при неопредельном равновесии.

28 Что такое плечо трения качения?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает условия равновесия твердых тел и конструкций; умеет определять реакции опор и связей, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач статики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Кинематика/ 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

29 Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?

30 Как по уравнениям движения точки в координатной форме определить ее траекторию?

31 Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?

32 Чему равна проекция скорости точки на касательную к ее траектории и модуль ее скорости?

33 Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?

34 Чему равен вектор ускорения точки?

35 Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?

36 В какой плоскости расположено ускорение точки и чему равны его проекции на естественные координатные оси?

37 Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?

38 При каком движении точки равно нулю касательное ускорение и при каком – нормальное ускорение?

39 Как классифицируются движения точки по ускорениям?

40 В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?

41 В какие моменты времени касательное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?

42 Перечислите основные виды движений твердого тела.

43 Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?

44 Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?

45 По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?

46 Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращения тела вокруг неподвижной оси?

47 Ускорения каких точек вращающегося тела:

а) равны по модулю,

б) совпадают по направлению,

в) равны по модулю и совпадают по направлению?

48 Что представляет собой передаточное число передачи и как определяется передаточное число сложной передачи?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять скорости и ускорения точек твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение; владеет навыками решения практических задач кинематики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

5 Плоскопараллельное движение твердого тела

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

49 Какое движение твердого тела называется плоским?

50 Зависят ли поступательное перемещение плоской фигуры и ее поворот от выбора полюса?

51 Как определяется скорость любой точки плоской фигуры?

52 Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей и каковы основные случаи определения его положения?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять скорости и ускорения точек твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение; владеет навыками решения практических задач кинематики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Динамика/6 Дифференциальные уравнения движения материальной точки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

53 Запишите дифференциальные уравнения движения точки.

54 Запишите уравнения движения точки в проекции на оси естественного трехгранника.

55 Приведите примеры решения первой задачи динамики.

56 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений движения в случае действия постоянных сил.

57 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений в случае действия переменных сил.

Ожидаемые результаты: обучающийся знает способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять скорости и ускорения точек твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

58 Понятие о механической системе.

59 Силы внешние и внутренние.

60 Центр масс. Теорема о движении центра масс.

61 Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.

62 Моменты инерции относительно оси материальной точки, твердого тела и механической системы.

63 Радиус инерции, теорема Гюйгенса.

64 Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела.

65 Теорема об изменении количества движения для точки и механической системы.

66 Элементарная и полная работа силы.

67 Дайте определение мощности и приведите формулы для ее вычисления.

68 Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела.

69 Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения.

70 Теорема об изменении кинетической энергии.

Ожидаемые результаты: обучающийся знает способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять скорости и ускорения точек твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

8 Аналитическая механика

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

71 Силы инерции материальной точки.

72 Главный вектор и главный момент сил инерции для случая плоского движения.

73 Метод кинетостатики (принцип Даламбера).

74 Принцип Лагранжа.

75 Принцип Даламбера-Лагранжа.

Ожидаемые результаты: обучающийся знает способы задания движения точки, виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики; умеет определять скорости и ускорения точек твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки при проведении устного опроса:

- «отлично»/«зачтено» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал

- 1) полное раскрытие вопроса;
- 2) указание точных названий и определений;
- 3) правильная формулировка понятий и категорий;

- «хорошо» /«зачтено» выставляется обучающемуся, если

- 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
- 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т. п.,

кардинально не меняющих суть изложения;

- «удовлетворительно» /«зачтено» выставляется обучающемуся, если

1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;

2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;

- «неудовлетворительно» /«незачтено» выставляется обучающемуся,

если

- 1) нераскрытие темы;
- 2) большое количество существенных ошибок;

3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Учебным планом предусмотрено выполнение в 3-ем семестре расчетно-графической работы по кинематике и динамике. Задания для РГР и методика выполнения работы представлены в учебно-методических разработках:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для студентов очной и заочной формы обучения по разделу «Кинематика». – КГСХА, 2016. – 22 с. (На правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для студентов очной и заочной формы обучения по разделу «Динамика». – КГСХА, 2016. – 18 с. (На правах рукописи).

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–1

Перечень тем расчетно-графической работы:

- 1 Плоскопараллельное движение твердого тела;
- 2 Общие теоремы динамики точки и механической системы;
- 3 Аналитическая механика (принцип Даламбера).

Ожидаемые результаты: в результате выполнения расчетно-графических работ обучающийся: знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять реакции опор и связей, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов.

Критерии оценки:

– «отлично» выставляется обучающемуся, если он умеет применять методы расчетов, имеет прочные навыки составления расчетных схем и уравнений равновесия, твердо усвоил алгоритм выполнения предложенного в

расчетно-графических работах задания, все этапы задания выполнены верно, при обсуждении вопросов работы демонстрирует глубокое усвоение материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;

– «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал расчетно-графической работы, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала расчетно-графической работы, но не усвоил его деталей, имеются ошибки в работе, студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы по выполненной работе;

– «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе допущены существенные ошибки, студент не знает основных принципов и приемов решения задач расчетно-графической работы.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

(вопросы № 1–22 для экзамена во 2-ом семестре 1-го курса,
вопросы № 23–50 для зачета в 3-ем семестре 2-го курса)

1. Геометрический способ сложения сил.
2. Проекция силы на плоскость и на ось.
3. Аналитический способ сложения сил.
4. Виды связей. Реакции связей.
5. Момент силы относительно точки.
6. Теорема Вариньона для момента равнодействующей.

7. Пара сил. Момент пары сил.
8. Определение реакции связей (плоская система сил, сходящаяся система сил, примеры решения задач).
9. Пространственная система сил. Виды пространственной системы сил. Метод решения, уравнения равновесия.
10. Алгоритм решения задач статики.
11. Трение скольжения. Угол трения.
12. Явление самоторможения. Решение задач.
13. Трение качения. Плечо трения качения. Решение задач.
14. Центр тяжести тела. Методы разбиения и дополнения.
15. Центр тяжести тела. Экспериментальный метод и метод интегрирования
16. Момент силы относительно точки.
17. Связи и их реакции.
18. Метод вырезания узлов при расчете ферм.
19. Метод сечений при расчете ферм.
20. Способы задания движения точки.
21. Уравнения движения точки в проекции на оси естественного трехгранника.
22. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки.
23. Поступательное движение твердого тела.
24. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
25. Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
26. Передаточное отношение передачи, многоступенчатого редуктора.
27. Уравнения плоского движения.
28. Теорема о проекциях скоростей.
29. Мгновенный центр скоростей.

30. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения.
31. Определение скоростей точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
32. Мгновенный центр скоростей. Методы его нахождения.
33. Определение ускорений точек тела при плоскопараллельном движении.
34. Законы Ньютона.
35. Дифференциальные уравнения движения точки.
36. Первая и вторая задачи динамики.
37. Примеры решения первой задачи динамики.
38. Элементарная и полная работа силы, момента пары сил.
39. Мощность силы, мощность момента пары сил.
40. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела.
41. Механическая система. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса.
42. Теорема об изменении количества движения.
43. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения тела.
44. Теорема об изменении кинетической энергии.
45. Центр масс. Теорема о движении центра масс.
46. Теорема об изменении кинетического момента.
47. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела.
48. Принцип Даламбера.
49. Принцип Лагранжа.
50. Принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

знать условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики;

уметь определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций;

владеть навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция сформирована / не сформирована».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту если он глубоко и прочно знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал знает виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики; умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Повышенный уровень
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту если он твердо знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, грамотно и по существу излагает материал, знает виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики; умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, без затруднений составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Базовый уровень

	матики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой	
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту если он знает, но дает недостаточно правильные формулировки условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, плохо знает виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; слабо умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, неуверенно составляет и решает простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, затрудняется в расчетах кинематических характеристик механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилиях, возникающих в элементах конструкций; недостаточно твердо владеет навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, не знает общие теоремы динамики, общее уравнение динамики, не последовательно и не четко излагает материал; не умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, не умеет составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, не может рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; не владеет навыками решения практических задач статики, кинематики и динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту, если он знает виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики; умеет составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; владеет навыками решения практических задач динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту, если он не знает виды движения твердого тела, общие теоремы динамики, общее уравнение динамики; не умеет составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, такие как скорость и ускорение, а также усилия, возникающие в элементах конструкций; не владеет навыками решения практических задач динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.	Компетенция не сформирована

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» проводится с целью определения уровня знаний и умений во 2-ом семестре 1-го курса в виде устного экзамена и в 3-ем семестре 2-го курса в виде зачета

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрены две промежуточные аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.