

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2026 14:46:11  
Уникальный программный ключ:  
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e78ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«НОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Теоретическая механика**

направление подготовки:

для направления подготовки 08.03.01  
Строительство, реализуемому по индивидуальным  
образовательным траекториям  
(Строительный стандарт)

форма обучения:

**Очная, очно-заочная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительной механики  
Протокол № 10 от «17» марта 2026 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

Целью дисциплины служит формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков основных методов решения задач механики, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования, а так же освоение студентами универсальных и общепрофессиональных компетенций (УК-1, УК-2, ОПК-1), предусмотренных основной профессиональной образовательной программой высшего образования, реализуемой в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», разработанной в соответствии с нормативными документами. Кроме вышеуказанной цели ставятся следующие цели по освоению дисциплины:

1. Освоение методов решения задач статики, кинематики и динамики для выполнения практических задач, связанных со спецификой трудовой деятельности по направлению «Строительство».

2. Формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;

3. Развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

1. Закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин; развитие логического мышления обучающихся;

2. Приобретение новых компетенций и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин и для последующей трудовой деятельности; выработка методологических умений для практического решения;

3. Освоение обучающимися основных законов, теорем и принципов механики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных законов физики;
- способов дифференцирования и интегрирования функций;
- способов решения систем линейных уравнений и дифференциальных уравнений;

умения:

- решать системы линейных уравнений различными способами;
- находить производные и первообразные функций;
- находить проекции вектора на ось;
- решать дифференциальные уравнения;

владения:

- навыками решения типовых физических задач;
- навыками работы с размерностями величин;
- навыками решения систем линейных уравнений;
- умением выбора метода решения дифференциальных уравнений;
- навыками решения практических задач с использованием алгебраических методов;
- навыками работы с инженерными калькуляторами;
- навыками оформления чертежей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика» и служит основой для освоения дисциплин

«Сопротивление материалов», «Строительная механика», специальных дисциплин направления «Строительство».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимые для решения поставленных задач
		Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации необходимо для решения практически и теоретических задач
		Владеть (В1): умением осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также методами поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения практических и теоретических задач
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): методы систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников
		Уметь (У2): осуществлять систематизацию и критически анализировать информацию, полученную из разных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): умением систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников в соответствии с требованиями и условиями задач
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): методы системного подхода к решению поставленных задач	
	Уметь (У3): осуществлять выбор Методике системного подхода к решению практических задач	
	Владеть (В3): методами системного подхода к решению поставленных задач	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З4): основные понятия и методы решения задач статики, кинематики, динамики.
		Уметь (У4): решать задачи статики, кинематики, динамики.
		Владеть (В4): навыками решения задач статики, кинематики, динамики.
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
		Уметь (У5): формулировать типовые задачи теоретической механики и относить их к определенному разделу, выбирать методы решения.
		Владеть (В5): типовыми и альтернативными методами решения задач теоретической механики.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З6): основные законы и принципы теоретической механики для работы по решению типовых задач
		Уметь (У6): использовать основные законы и принципы теоретической механики при решении типовых задач
		Владеть (В6): основными законами и принципами теоретической механики при решении типовых задач
	ОПК-1.2. Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной	Знать (З7): Характеристики физических процессов и явлений характерных для объектов профессиональной деятельности
		Уметь (У7): Определять характеристики физических явлений характерных для объектов профессиональной

	деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	
		Владеть (В7): умением определять характеристики физических процессов характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретических и экспериментальных исследований	
	ОПК-1.3.Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Знать (З8): базовые для профессиональной сферы физические процессы и теоретической механики в виде математических уравнений	
		Уметь (У8): использовать базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления теоретической механики в виде математических уравнений	
		Владеть (В8): основными базовыми для профессиональной сферы физическими процессами и явлениями, описанной теоретической механикой в виде математических уравнений	
	ОПК-1.4.Выбирает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З9): принципы выбора базовых физических законов теоретической механики для решения задач профессиональной деятельности	
Уметь (У9): использовать базовые физические законы теоретической механики для решения задач профессиональной деятельности			
Владеть (В9): знаниями и умениями использования базовых физических законов теоретической механики для решения задач профессиональной деятельности			

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	1/2	18	18	-	36	-	зачет
очная	2/3	18	34	-	29	27	экзамен
очно-заочная	1/2	12	12	-	48	-	зачет
очно-заочная	2/3	12	20	-	49	27	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2 семестр</b>									
1	1	Статика. Основные понятия и определения..	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.1,	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>

								ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	
2	2	Система сходящихся сил.	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 1 задание 1; самостоятел ьная работа № 1, устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
3	3	Теория пар	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
4	4	Произвольная плоская система сил.	6	6	-	10	22	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 1 задание 2, 3; устный опрос по разделу; самостоятел ьная работа № 2, <u>Коллоквиум</u>
5	5	Произвольная пространственная система сил	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
6	6	Трение. Равновесие при наличии трения.	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
7	7	Центр тяжести.	2	2	-	3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 1 задание 4; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
8	Зачет		-	-	-	8	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Вопросы для подготовки к зачету
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>		

3 семестр									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	8	Кинематика точки.	2	2	-	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 1; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
10	9	Простейшие движения твердого тела.	2	4	-	4	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Устный опрос по разделу; РГР № 2 задание 2; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
11	10	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	6	-	6	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 3; устный опрос по разделу; самостояте льная работа № 3 <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
12	11	Сложное движение точки.	2	4	-	3	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 4; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
13	12	Динамика точки.	2	6	-	4	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 5, 6; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
14	13	Динамика механической системы.	4	6	-	6	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 7, 8; устный опрос по разделу; самостояте льная работа № 4 <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
15	14	Аналитическая механика	4	6	-	4	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1	РГР № 2 задание 9; устный опрос по

								УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	разделу; самостояте льная работа № 5 <u>Коллоквиу м</u>
16	Экзамен		-	-	-	27	27	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Вопросы для подготовки к экзамену
<b>Итого за 3 семестр:</b>			<b>18</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>108</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Итого:</b>			<b>36</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	<b>180</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2 семестр</b>									
1	1	Статика. Основные понятия и определения..	1	1	-	2	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
2	2	Система сходящихся сил.	2	2	-	5	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 1 задание 1; самостоятел ьная работа № 1, устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
3	3	Теория пар	1	1	-	2	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>
4	4	Произвольная плоская система сил.	4	4	-	14	22	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1,	РГР № 1 задание 2, 3; устный опрос по разделу; самостоятел

								ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	ьная работа № 2, <u>Коллоквиум</u>	
5	5	Произвольная пространственная система сил	2	2	-	4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>	
6	6	Трение. Равновесие при наличии трения.	1	1	-	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1	устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>	
7	7	Центр тяжести.	1	1	-	6	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 1 задание 4; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиум</u>	
8	Зачет		-	-	-	11	11	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Вопросы для подготовки к зачету	
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>3 семестр</b>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	8	Кинематика точки.	2	2	-	6	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 1; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу м</u>	
10	9	Простейшие движения твердого тела.	1	2	-	6	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Устный опрос по разделу; РГР № 2 задание 2 <u>Коллоквиу м</u>	
11	10	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	4	-	10	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1,	РГР № 2 задание 3; устный опрос по разделу; самостояте	

								ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	льная работа № 3 <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
12	11	Сложное движение точки.	1	2	-	6	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 4; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
13	12	Динамика точки.	2	6	-	4	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 5, 6; устный опрос по разделу; <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
14	13	Динамика механической системы.	2	4	-	8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 7, 8; устный опрос по разделу; самостояте льная работа № 4 <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
15	14	Аналитическая механика	2	2	-	7	11	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	РГР № 2 задание 9; устный опрос по разделу; самостояте льная работа № 5 <u>Коллоквиу</u> <u>м</u>
16	Экзамен				-	27	27	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Вопросы для подготовки к экзамену
<b>Итого за 3 семестр:</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>108</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Итого:</b>			<b>24</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>124</b>	<b>180</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### 2 семестр.

## **Раздел 1: Статика. Основные понятия и определения.**

Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние, свободные и несвободные тела. Задачи статики. Аксиомы статики. Основные виды связей и их реакции. Силовой многоугольник.

### **Раздел 2. Система сходящихся сил.**

Определение системы сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил. Проекция силы на ось. Аналитический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Теорема о трех силах.

### **Раздел 3. Теория пар.**

Алгебраический момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил. Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условие равновесия пар. Реакция жесткой заделки. Теоремы о парах.

### **Раздел 4. Произвольная плоская система сил.**

Главный вектор и главный момент системы сил. Приведение плоской системы сил к заданному центру. Лемма Пуансо. Основная теорема статики. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Различные виды систем уравнений равновесия. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Примеры распределенных нагрузок. Равновесие системы тел. Ферма. Определение усилий в стержнях плоской фермы методом вырезания узлов. Способы расчёта составной балки и рамы. Статически определимые и статически неопределимые конструкции.

### **Раздел 5. Произвольная пространственная система сил.**

Векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Момент пары сил, как вектор. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил.

### **Раздел 6. Трение. Равновесие при наличии трения.**

Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Коэффициент трения скольжения. Угол трения. Конус трения. Сила трения при покое и при скольжении. Равновесие при наличии трения. Трение при качении. Коэффициент трения качения. Момент трения качения

### **Раздел 7. Центр тяжести.**

Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести однородных тел. Способы определения центров тяжести тел. Центр тяжести тел, имеющих ось (оси) симметрии. Центры тяжести некоторых однородных тел.

## **3 семестр.**

### **Раздел 8. Кинематика точки.**

Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Траектория движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания её движения. Частные случаи движения точки.

### **Раздел 9. Простейшие движения твёрдого тела.**

Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Уравнения поступательного движения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращение. Определение скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.

#### **Раздел 10. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.**

Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Определение скорости любой точки плоской фигуры с помощью полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (м.ц.с.) и способы его определения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью м.ц.с. Определение ускорений любой точки плоской фигуры.

#### **Раздел 11. Сложное движение точки.**

Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорения. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского для определения направления ускорения Кориолиса. Частные случаи равенства нуля ускорения Кориолиса.

#### **Раздел 12. Динамики точки.**

Основные понятия динамики. Основной закон динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений. Общие теоремы динамики точки и их значение. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки. Кинетическая энергия точки. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

#### **Раздел 13. Динамика механической системы.**

Механическая система. Дифференциальные уравнения движения системы. Основные свойства внутренних сил. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Теорема о движении центра масс механической системы. Главный момент количеств движения системы. Кинетический момент тела. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения системы (теорема моментов) относительно центра и оси. Кинетическая энергия твердого тела и механической системы в общем случае (теорема Кенига). Вычисление кинетической энергии тела при различных случаях его движения. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

#### **Раздел 14. Аналитическая механика.**

Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Связи и способы их задания. Классификация связей, голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие связи. Возможные или виртуальные перемещения точки и механической системы. Число степеней

свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей и к исследованию равновесия механизмов. Общее уравнение динамики.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>2 семестр</b>					
1	1	2	-	1	Статика. Основные понятия и определения.
2	2	2	-	2	Система сходящихся сил на плоскости. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве
3	3	2	-	1	Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Теория пар
4	4	6	-	4	Произвольная плоская система сил.
5	5	2	-	2	Произвольная пространственная система сил.
6	6	2	-	1	Трение. Равновесие при наличии трения
7	7	2	-	1	Центр тяжести
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	X
<b>3 семестр</b>					
8	8	2	-	2	Кинематика точки. Различные способы задания движения точки.
9	9	2	-	1	Простейшие движения твердого тела.
10	10	2	-	2	Плоское движение твердого тела.
11	11	2	-	1	Сложное движение точки.
12	12	2	-	2	Динамика точки. Общие теоремы динамики точки.
13	13	4	-	2	Динамика механической системы.
14	14	4	-	2	Аналитическая механика
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	X
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	X

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>2 семестр</b>					
1	1	2	-	1	Статика. Основные понятия и определения.
2	2	2	-	2	Система сходящихся сил на плоскости. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве
3	3	2	-	1	Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Теория пар
4	4	6	-	4	Произвольная плоская система сил.
5	5	2	-	2	Произвольная пространственная система сил.
6	6	2	-	1	Трение. Равновесие при наличии трения
7	7	2	-	1	Центр тяжести
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>18</b>		<b>12</b>	X
<b>3 семестр</b>					
8	8	2	-	2	Кинематика точки. Различные способы задания движения точки.
9	9	4	-	2	Простейшие движения твердого тела.
10	10	6	-	4	Плоское движение твердого тела.

11	11	4	-	2	Сложное движение точки.
12	12	6	-	4	Динамика точки. Общие теоремы динамики точки.
13	13	6	-	4	Динамика механической системы.
14	14	6	-	2	Аналитическая механика
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>34</b>	-	<b>20</b>	X
<b>Итого:</b>		<b>52</b>	-	<b>32</b>	X

### Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
2 семестр						
1	1	3	-	2	Статика. Основные понятия и определения.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 1.
2	2	3	-	5	Система сходящихся сил на плоскости. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве	
3	3	3	-	2	Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Теория пар	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 1.
4	4	10	-	14	Произвольная плоская система сил.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 1.
5	5	3	-	4	Произвольная пространственная система сил.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 1.
6	6	3	-	4	Трение. Равновесие при наличии трения	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 1.
7	7	3	-	6	Центр тяжести	
8	Зачет	8	-	11	X	Подготовка к зачету
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>36</b>		<b>48</b>	X	X
3 семестр						
9	8	2	-	6	Кинематика точки.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
10	9	4	-	6	Простейшие движения твердого тела.	Изучение теоретического материала по

						разделу. Решение задач РГР № 2.
11	10	6	-	10	Плоское движение твердого тела	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
12	11	3	-	6	Сложное движение точки.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
13	12	4	-	6	Динамика точки. Общие теоремы динамики точки.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
14	13	6	-	8	Динамика механической системы.	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
15	14	4	-	7	Аналитическая механика	Изучение теоретического материала по разделу. Решение задач РГР № 2.
	Экзамен	27	-	27	X	Подготовка к экзамену
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>56</b>	-	<b>76</b>	X	X
<b>Итого:</b>		<b>92</b>	-	<b>124</b>	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- объяснительно- иллюстративный метод;
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия);
- загрузка и выгрузка заданий в системе Educon;
- проведение лекционных и практических занятий с использованием Яндекс.Телемост.
- использование внутренних и внешних электронных ресурсов для изучения нового материала и закрепления полученных знаний (тренажеры по темам);
- проверка выполнения задач с использованием математических пакетов доступных для использования;
- составление электронных конспектов лекций и практических занятий.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы/расчетно-графические работы

7.1. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ.

РГР выполняются по основным темам дисциплины. Планируемые затраты времени студентов на выполнение РГР составляет 20 часов в каждом семестре для студентов ОФО и 30 часов в каждом семестре для студентов ОЗФО. Каждое задание выполняется на листах формата А4, страницы нумеруются. На титульном листе указывается название дисциплины, номер расчетно-графической работы, фамилия и инициалы студента, вариант, номер группы, номер семестра и учебный год. Решение каждой задачи обязательно начинается на новом листе с указания, что необходимо найти в конкретной задаче. Решения оформляются на одной стороне листа. Все чертежи и описания должны быть выполнены аккуратно с использованием чертежных инструментов. Решение необходимо сопровождать краткими пояснениями. Правильно выполненные работы предъявляются преподавателю на зачете и экзамене.

7.2. Тематика расчетно-графических работ.

РГР № 1. Статика

Задание 1. Равновесие системы сходящихся сил

Задания 2. Равновесие произвольной плоской системы сил (неразрезные конструкции)

Задание 3. Равновесие составных конструкций

Задание 4. Нахождение центра тяжести плоской фигуры

РГР № 2. Кинематика. Динамика.

Задание 1. Кинематика точки

Задание 2. Простейшее движение твердого тела

Задание 3. Плоскопараллельное движение твердого тела

Задание 4. Сложное движение точки

Задание 5. Дифференциальные уравнения движения материальной точки

Задание 6. Общие теоремы динамики точки

Задание 7. Теорема моментов

Задание 8. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы

Задание 9. Принцип возможных перемещений

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Максимальное количество баллов
<b>Курс 1</b>		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	6

2	РГР 1. Задание 1	5
3	Самостоятельная работа № 1	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>16</b>
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	6
2	РГР 1. Задание 2	10
3	РГР 1. Задание 3	10
4	Самостоятельная работа № 2	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>31</b>
3 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	6
2	РГР 1. Задание 4	10
3	Коллоквиум	37
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>53</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>
<b>Курс 2</b>		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	5
2	РГР 2. Задание 1	5
3	РГР 2. Задание 2	5
4	РГР 2. Задание 3	5
5	Самостоятельная работа №3	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>25</b>
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	5
2	РГР 2. Задание 4	5
3	РГР 2. Задание 5	5
4	РГР 2. Задание 6	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>20</b>
3 текущая аттестация		
1	Устный опрос на практических занятиях	5
2	РГР 2. Задание 7	5
3	РГР 2. Задание 8	10
4	РГР 2. Задание 9	5
5	Самостоятельная работа № 4	5
6	Самостоятельная работа № 5	5
7	Коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>55</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru/>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» ([www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/));
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» ([www.urait.ru/](http://www.urait.ru/));
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);

- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books/>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office;
2. Windows;
3. Свободно распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
1	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 Корпус 8/1, 8/3, 8/6</p>
2	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа (деловых игр, тренинговых упражнений); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 Корпус 8/1, 8/3, 8/6</p>
3	<p>Самостоятельная работа Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1</p>

№п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику проведения типовых расчетов и выполняют их. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. При наличии технической возможности, расчеты могут быть выполнены с использованием свободно распространяемых программных продуктов. Задания, для выполнения расчетов на практических занятиях, обучающиеся получают индивидуально. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Теоретическая механика. ч. 1. Статика : методическое пособие по организации самостоятельной работы для направления подготовки 08.03.01 "Строительство". / А. И. Крекнин, Т. А. Нарута, И.О. Разов; Тюменский индустриальный университет, кафедра строительной механики. - Тюмень: ТИУ, 2020. - 100 с.

Теоретическая механика: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство" очной формы обучения. Ч. 2. Кинематика /Е.И. Лободенко, А. И. Крекнин, Т.А. Нарута; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018. -116 с.

2. Теоретическая механика: методические указания по выполнению контрольных работ для студ. спец. "АД", "С", "Т", "В", "ЭУН", "ГСХ", "П", "ПТ" з/о формы обучения / А. И. Крекнин. Ч.2. Кинематика. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2010.

3. Теоретическая механика. ч. 3. Динамика : методическое пособие по организации самостоятельной работы для направления подготовки 08.03.01 "Строительство". Квалификация выпускника: академический бакалавр, прикладной бакалавр. Форма обучения: заочная / А. И. Крекнин, Т. А. Нарута; Тюменский государственный архитектурно-

строительный университет, кафедра строительной механики. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2015. - 94 с.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся включает 36 (ОФО)/48(ОЗФО) часов во втором и 56 (ОФО)/76(ОЗФО) часов в третьем семестре индивидуальной работы, заключающейся в выполнении заданий для индивидуального освоения и самостоятельном изучении теоретического материала. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для решения задач и выполнения типовых расчетов по разделам. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны самостоятельно проводить расчеты и изучить материалы лекций. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «**Теоретическая механика**»

для направления подготовки 08.03.01 Строительство, реализуемому по индивидуальным образовательным траекториям (Строительный стандарт)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Цывильский, В. Л. Теоретическая механика : Учеб. для вузов / В. Л. Цывильский. - Москва : Абрис, 2012. - 368 с. - ISBN 978-5-4372-0079-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797.html</a> .	ЭР*	600	100	+
2	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика : учебное пособие для вузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 672 с. — ISBN 978-5-507-54295-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/507374">https://e.lanbook.com/book/507374</a>	ЭР*	600	100	+
3	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, 2022 — Том 2 : Динамика — 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211073">https://e.lanbook.com/book/211073</a>	ЭР*	600	100	+
4	Байбурин, А. Х. Методы инноваций в строительстве : учебное пособие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4963-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129226">https://e.lanbook.com/book/129226</a>	ЭР*	600	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>