

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Механика и сопротивление материалов»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 16 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ»

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Королев Юрий Викторович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Дмитриева Татьяна
Львовна
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Комаров Андрей
Константинович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Основы теоретической механики» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-3.4	Знает общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел как раздела физики и аксиоматики	Знать основные положения (определения, теоремы, формулы) Уметь выполнять статические и кинематические расчеты механических систем Владеть методами построения расчетных моделей механических систем, и методами их анализа.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы теоретической механики» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Механика грунтов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные понятия и аксиомы статики.	1	2					4	1	Тест
2	Система сходящихся сил.	2	2			1	2	1, 3, 4, 6	5	Тест
3	Теория моментов сил и пар сил.	3	2					1, 3, 4, 6	8	Тест
4	Произвольная система сил.	4	4			2, 3	6	1, 3, 4, 5, 6	14	Решение задач, Тест
5	Центр параллельных сил и центр тяжести.	5	2			4	2	1, 3, 4, 5, 6	14	Решение задач, Тест
6	Кинематика материальной точки.	6	2			5	2	1, 3, 4, 5, 6	14	Решение задач, Тест
7	Кинематика твердого тела.	7	2			6, 7	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	20	Решение задач, Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные понятия и аксиомы статики.	Основные понятия и определения статики. Основные виды связей и их реакции.
2	Система сходящихся сил.	Система сходящихся сил. Равнодействующая сила. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3	Теория моментов сил и пар сил.	Вычисление моментов сил относительно точки, оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Пары сил. Свойства пар сил.
4	Произвольная система сил.	Теорема о приведении произвольной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия для различных систем сил. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие

		системы тел. Трение скольжения и трение качения.
5	Центр параллельных сил и центр тяжести.	Центр параллельных сил и центр тяжести. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центров тяжести тел.
6	Кинематика материальной точки.	Кинематика материальной точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения.
7	Кинематика твердого тела.	Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скорости любой точки плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС); определение скоростей точек тела с помощью МЦС. Понятие о сферическом движении и движении свободного твёрдого тела.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Равновесие тел под действием сходящейся системы сил.	2
2	Равновесие тел при действии произвольной плоской системы сил	4
3	Равновесие системы тел, равновесие тел при наличии сил трения.	2
4	Определение координат центров тяжести твердых тел.	2
5	Кинематика материальной точки.	2
6	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
7	Плоскопараллельное движение тела.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	11
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям	11
4	Проработка разделов теоретического материала	12
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	16
6	Решение специальных задач	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Электронный курс Основы теоретической механики СУЗ <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3852>, включающий лекции (в том числе видео) автора, разработки по всем темам практических занятий, указания по самостоятельной работе, системы как текущего, так и итогового контроля знаний.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Электронный курс "Основы теоретической механики СУЗ" <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3852> по каждой из рассматриваемых тем содержит теоретический материал, методические указания для обучающихся по решению задач, методику решения задач, контрольные вопросы.

Также возможно использование: учебные пособия:

Королёв Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы. Ч.1 : Статика, 2015. - 109.

Королев Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы. Ч. 2 : Кинематика, 2015. - 107.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

М.У. приведены в Электронном курсе "Основы теоретической механики СУЗ" , а также учебных пособиях по самостоятельной работе:

Королёв Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы. Ч.1 : Статика, 2015. - 109.

Королев Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы. Ч. 2 : Кинематика, 2015. - 107.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Решение задач

Описание процедуры.

Практическая реализация обучающимися приобретенных знаний, умений и навыков по дисциплине находит отражение в выполнении расчетно-графических работ (РГР) - индивидуальных заданий по дисциплине, обязательным элементом которых, кроме проведения расчетов, являются сопровождающие расчеты графические построения.

Критерии оценивания.

Выполненные РГР проверяются преподавателем и, при положительной оценке, РГР защищаются студентами (по усмотрению преподавателя в очной форме или дистанционно), например, путем прохождения Итогового тестирования (при его выполнении которого существуют ограничения и на количество попыток, и на время прохождения тестов).

6.1.2 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

Тестирование проводится в электронном ресурсе. Тестирование по каждой из тем ведется без ограничения количества попыток и времени прохождения тестов (в пределах разумного интервала - 2 часа).

В случае отрицательного результата тестирования студент, наряду с продолжением работы по усвоению положений теории и приобретению навыков решения задач по изучаемой теме, имеет возможность проходить повторное тестирование по данной теме до тех пор, пока не будет достигнут положительный результат.

Критерии оценивания.

Оценка за тестирование должна быть больше или равна 60% (соответствует оценке 3 балла и выше).

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-3.4	Выполняет в полном объеме расчеты статически определимых систем. Выполняет кинематический анализ движения твердых тел	Знает общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел как раздела физики и аксиоматики

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент должен:

- по требованию преподавателя предъявить решенные домашние задачи, иметь выполненные и зачтенные расчетно-графические работы данного семестра,
- дать полный, правильный ответ на два практических вопроса по разделам "Статика" и "Кинематика", и (или) решить поставленную задачу (ориентировочное время решения задачи 5 – 10 мин).

Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования студентам, показавшим на практических занятиях хорошие знания материала дисциплины.

Пример задания:

Приведена схема механизма. Кривошип OA равномерно вращается с угловой скоростью ω_1 и приводит в движение шатун АВ. Колесо 1 катится без скольжения по неподвижному колесу 2. Радиусы обоих колес одинаковы. Вычислить угловые скорости колеса 1- и кривошипа BC - BC, если $OA = AB = 2 BC = 40$ см. Показать направления найденных величин на рисунке.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Своевременное и правильное решение домашних задач, выполнение и успешная защита расчетно-графических работ, правильный ответ на два вопроса по разделам "Статика" и "Кинематика"	Отсутствие решенных домашних заданий, не выполненные или не зачтенные расчетно-графические работы, неправильные ответы на два вопроса по разделам "Статика" и "Кинематика".

7 Основная учебная литература

1. Королев Ю. В. Теоретическая механика : учебное пособие / Ю. В. Королев, 2006. - 207.
2. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов. Т. 1 : Статистика и кинематика, 1990. - 670 с.
3. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике : учебное пособие / И. В. Мещерский ; ред.: Н. В. Бутенин, А. И. Лурье, Д. Р. Меркин, 1975. - 447.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Королёв Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи. Ч. 1. Статика: учеб. пособие для самостоятельной работы
2. Королев. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы. Ч. 2 : Кинематика, 2015. - 107.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. доска, маркер, компьютер 1013464956