

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 11:00:03
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ff6d7014635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 26.05.06 . Б1.О.13
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Теоретическая механика

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2020
(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)
_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) Суковины М.В.
(И.О. Фамилия)

_____ М.В. Суковин « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., Протокол № _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ И.И. Малахов
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ И.И. Малахов
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Цели освоения дисциплины “Теоретическая механика”:

- формирование у студентов основополагающих представлений о фундаментальных законах классической и современной механики;
- освоение основных понятий механики;
- получение навыков применения методов инженерных расчетов в профессиональной деятельности;
- развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной профессиональной деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Индикаторы освоения компетенции
Шифр	Содержание	
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

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

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					3 Семестр								4 Семестр							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
4	3			4	6	6	36	216	216	78	102	36	3	108	14		18	5	71		3	108	14		18	9	31	36

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					2 Курс							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
2				2	6	6	36	216	216	30	168	18	6	216	10		12	8	168	18

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1.	Введение. Сходящаяся и плоская системы сил.	4		1				4		2	13		21
2.	Простр. система сил. Трение скольжения	4		1				4		2	12		21
3.	Кинематика точки.	4		1				4		2	13		21
4.	Кинематика твёрдого тела	2		1				4		2	13		21
5.	Сложное движение точки и тела	4		2				6		1	13		21
6.	Динамика точки.	4		2				6		1	13		21
7.	Общие теоремы динамики механической системы	4		1				4		1	12		21
8.	Малые колебания механической системы	2		1				4		1	12		21
ИТОГО		28		10				36		12	102		168

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

3 курс 5 семестр (3 курс для заочной формы обучения)

3 курс 6 семестр (3 курс для заочной формы обучения)

Раздел 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил

Лекция. Введение в механику. Механическое движение. Материальная точка. Система материальных точек. Абсолютно твёрдое тело (АТТ). Сила. Система сил, равнодействующая. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. Теорема о трёх силах.

Раздел 2. Пространственная система сил. Трение скольжения

Лекция. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики (Теорема Пуансо). Различные случаи приведения системы сил к центру. Уравнения равновесия произвольной системы сил. Уравнения

равновесия произвольной плоской системы сил. Параллельные силы. Центр параллельных сил.

Раздел 3. Кинематика точки

Лекция. Способы задания движения, скорость и ускорение точки в декартовых осях.

Раздел 4. Кинематика твёрдого тела

Лекция. Поступательное и вращательное движения АТТ. Закон вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела. Формула Эйлера.

Раздел 5. Сложное движение точки и тела

Лекция. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Сложное движение тела.

Раздел 6. Динамика точки

Лекция. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых и естественных осях. Две основные задачи динамики точки. Задача Коши в динамике точки.

Раздел 7. Общие теоремы динамики механической системы

Лекция. Внутренние силы и их свойства. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Центр масс системы. О моментах инерции системы. Понятие главной центральной оси инерции. Радиус инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Осевые моменты инерции простейших тел.

Раздел 8. Малые колебания механической системы.

Лекция. Источники колебаний механических систем. Неуравновешенность. Балансировка.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Раздел 1	Момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы. Момент силы

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
	относительно оси. Пара сил. Момент пары. Эквивалентность пар.
Раздел 2	Статические моменты объёма и площади. Центр тяжести тела и методы определения его положения. Центр тяжести простейших однородных тел. Силы трения скольжения и качения. Равновесие при наличии сил трения. Равновесие системы тел. Статически определимые системы.
Раздел 3	Естественный способ задания движения. Нормальное и касательное ускорения
Раздел 4	Плоское движение АТТ. Скорости и ускорения точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Способы нахождения МЦС. Движение АТТ с одной неподвижной точкой. Сложение вращений вокруг пересекающихся и параллельных осей. Пара вращений. Метод остановки (Метод Виллиса) для определения угловых скоростей звеньев планетарного редуктора.
Раздел 5	Теорема Кориолиса. Ускорение Кориолиса. Сложное движение частиц газа в турбине и компрессоре.
Раздел 6	Принцип Даламбера для точки. Относительное равновесие. Принцип относительности в классической механике (Принцип Галилея – Ньютона). Движение точки под действием упруго-линейной силы. Свободные колебания точки. Период, частота и амплитуда колебаний. Затухающие и вынужденные колебания точки
Раздел 7	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения АТТ. Работа и мощность силы. Работа силы, приложенной к АТТ. Силовое поле. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия силы тяжести и упруго-линейной силы.
Раздел 8	Малые свободные колебания механической системы с несколькими степенями свободы и их свойства. Собственные частоты и коэффициенты формы.

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.7 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Раздел 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил	2		1
Раздел 4. Кинематика твёрдого тела	2		1
Раздел 5. Сложное движение точки и тела	2		1
Итого	6		3

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

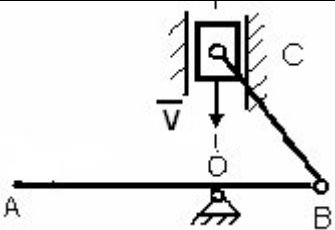
Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

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

Качественный вопрос: Законы Галилея-Ньютона.

Задача: определить скорость точки А в указанном положении механизма.

1		Дано: V-скорость ползуна C, $OA=r$, $OB=a$.
---	---	---

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.
2. Естественный способ задания движения точки. Связь между естественным и координатным способами задания движения.
3. Скорость и ускорение точки при векторном и естественном способах задания движения.
4. Типы движения твердого тела. Поступательное движение. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела.

5. Вращательное движение твердого тела. Закон вращательного движения, скорость и ускорение тела при его вращательном движении. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения.
6. Передаточные механизмы. Передаточное число.
7. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия.
8. Теорема о мгновенном центре скоростей. Способы нахождения мгновенного центра скоростей.
9. Теорема об ускорениях точек тела при плоском движении. Мгновенный центр ускорений.
10. Сложное движение точки. Скорости и ускорения точек при сложном движении.
11. Теорема о сложении ускорений при сложном движении. Способы нахождения ускорения Кориолиса.
12. Аксиомы статики.
13. Типы связей и их реакции.
14. Геометрический и аналитический способы сложения сходящихся сил.
15. Момент силы относительно центра и оси. Вектор момент пары сил.
16. Главный вектор системы сил. Главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
17. Три формы равновесия произвольной плоской системы сил.
18. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Присоединенные пары сил. Основная теорема статики.
19. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения. Момент сопротивления качению.
20. Теорема Вариньона.
21. Методы определения центра тяжести тел.
22. Законы Галилея-Ньютона. Основное уравнение динамики.
23. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе отсчета.
24. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на естественные оси координат.
25. Две основные задачи динамики материальной точки.
26. Прямолинейные колебания материальной точки. Основные типы колебаний. Классификация сил.
27. Дифференциальное уравнение прямолинейных колебаний материальной точки. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Резонанс.
28. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Переносная и кориолисова силы инерции.
29. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты.
30. Момент инерции твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Радиус инерции.
31. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения центра масс.
32. Количество движения точки и системы. Теоремы об изменении количества движения точки и механической системы.
33. Теорема об изменении кинетического момента механической системы (относительно центра, оси, центра масс).
34. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
35. Элементарная работа силы. Работа силы тяжести, силы упругости, силы тяготения. Работа сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
36. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
37. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
38. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
39. Число степеней свободы. Классификация связей. Возможные перемещения системы.
40. Принцип возможных перемещений. Принцип возможных мощностей.
41. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
42. Общее уравнение динамики. Идеальные связи. Виртуальная работа.
43. Обобщенные координаты, обобщенные скорости, число степеней свободы. Обобщенные силы.
44. Уравнение Лагранжа 2-го рода. Обобщенные силы.
45. Кинетический потенциал. Уравнение Лагранжа 2-го рода для консервативной системы.
46. Устойчивость равновесия твердого тела и механической системы. Теорема Лагранжа-Дирихле.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных, лабораторных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Для допуска к зачету необходимо выполнить и защитить лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Бутенин, Н.В. и др. Курс теоретической механики: Учеб.пособие для студентов вузов по техн.спец.: В 2-х т. / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. СПб.: Лань.-5-е изд., испр.- 2017. -729 с. Режим доступа <http://e.lanbook.com/>
2. Акимов, В.А. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум: Учебное пособие / В.А. Акимов, О.Н. Скляр, А.А. Федута; Под общ. ред. проф. А.В. Чигарев. - М.: ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 635 с. <https://biblio-online.ru/>

6.2 Дополнительная учебная литература

3. Яблонский А.А. Курс теоретической механики : статика, кинематика, динамика : учебник / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. – 9-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2002. 768 с.
4. Добронравов В.В. Курс теоретической механики : учебник / В.В. Добронравов, Н.Н. Никитин, А.Л. Дворников. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. Шк., 1983. – 575 с.
5. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – 9-е. изд., перераб. – М.: Наука, 1990 – 1991. Т.2 : Динамика. – 1991. - 638 с.
6. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике / под ред. А.А. Яблонского.–16-е изд. Стер.–М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 384 с.

6.3 Периодические издания

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»:
<http://www.bibliocomplectator.ru/>

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

1. Пакет программного обеспечения «MS Excel».
2. Пакет программного обеспечения «Mathcad».
3. Пакет программного обеспечения «Компас 3D»
4. Пакет программного обеспечения «MS PowerPoint»

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Теоретическая механика	Аудитории 213К: учебные парты - 15 шт., стулья - 35 шт., экран, проектор.	г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д.2