Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая механика

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 2, семестры : 3 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**3**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	52	51
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	26	26
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9	15
8	из них практической подготовки, час.	0	3
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	6	5
11	Самостоятельная работа, час.	56	57
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	Э	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Бурнышева Т. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
	ОПК-1. 1 Знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	
знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: статика					
1. Статика. Элементы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теория пар сил	4	0	0	ОПК-1.1	
2. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Аналитические условия равновесия произвольной плоской	4	0	0	ОПК-1.1	
Дидактическая единица: Кинематика точки					
3. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.	2	0	0	ОПК-1.1	

4. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений.	2	0	0	ОПК-1.1	
Дидактическая единица: Кинематика твердого тела					

5. Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры.	2	0	0	ОПК-1.1	В течение двух семестров студенты выполняют расчетно-графические задания, которые охватывают основные разделы курса. Цель. При выполнении расчетно-графических заданий студент приобретает навыки по составлению дифференциальных уравнений движения механических систем, вычисления статических и динамических реакций в различных механических системах, вычислению скоростей и ускорений различных точек механической системы. Требования к оформлению пояснительной записки. 1. Данные для выполнения задачи следует выбирать из соответствующей таблицы со-гласно своему номеру в групповом журнале. 2. Работы, выполненные с нарушением этого указания, не рассматриваются. 3. Все задания должны быть выполнены самостоятельно после изучения соответствую-щего раздела курса "Теоретическая механика" (см. список литературы). Несамостоятельно вы-полненные задания не позволяют преподавателю обратить внимание студента на его неподго-товленность. 4. Задания выполняются на стандартных листа

6. Кинематика твердого тела. Понятие об абсолютно твердом теле. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	4	0	0	ОПК-1.1	В течение двух семестров студенты выполняют расчетно-графические задания, которые охватывают основные разделы курса. Цель. При выполнении расчетно-графических заданий студент приобретает навыки по составлению дифференциальных уравнений движения механических систем, вычисления статиче-ских и динамических реакций в различных механических системах, вычислению скоростей и ускорений различных точек механической системы. Требования к оформлению пояснительной записки. 1. Данные для выполнения задачи следует выбирать из соответствующей таблицы со-гласно своему номеру в групповом журнале. 2. Работы, выполненные с нарушением этого указания, не рассматриваются. 3. Все задания должны быть выполнены самостоятельно после изучения соответствую-щего раздела курса "Теоретическая механика" (см. список литературы). Несамостоятельно вы-полненные задания не позволяют преподавателю обратить внимание студента на его неподго-товленность. 4. Задания выполняются на стандартных листа
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Динамика механической системы					

8. Количество движения и момент количества движения системы. Теоремы об изменении количества и момента количества движения системы. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.	4	0	0	ОПК-1.1	
9. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. 2	4	0	0	ОПК-1.1	
10. Принцип Даламбера. Силы инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	0	0	ОПК-1.1	
11. Принцип возможных перемещений. Связи и их уравнения. Возможные перемещения. Возможная работа. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики	2	0	0	ОПК-1.1	
12. Уравнения Лагранжа II рода. Обобщенные координаты механической системы. Обобщенные силы. Дифференциальные уравнения движения ме-ханической системы в обобщенных координатах	4	0	0	ОПК-1.1	
13. Потенциальная энергия. Потенциальное силовое поле. Устойчивость равновесия консервативной системы.	2	0	0	ОПК-1.1	

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: статика					

1. Векторный анализ. Входной контроль	2	0	2	ОПК-1.1	Повторяют элементы векторного анализа для проецирования векторов в плоскости и в пространстве на координатные оси.
2. Равновесие плоской системы сил	2	0	2	ОПК-1.1	Изучают методику составления уравнений равновесия плоской системы сил и решают их
3. Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения.	4	0	1	ОПК-1.1	Изучают способы задания движения точки и производят расчет основных кинематических параметров движения точки
Дидактическая единица: Кинематика точки					
4. Поступательное и вращательное движение твердого тела	6	0	0	ОПК-1.1	Изучают методику расчета основных кинематических пара-метров при поступательном и вращательном движениях
5. Плоское движение твердого тела	6	0	4	ОПК-1.1	Изучают методику расчета основных кинематических параметров в простейших механизмах
6. Сложное движение точки	6	0	0	ОПК-1.1	Изучают методику расчета абсолютных скорости и ускорения точки при ее сложном движении
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Динамика точки					
11. 1 и 2 задачи динамики материальных точки	6	0	4	ОПК-1.1	Изучают методику составления дифференциальных уравнений движения материальной точки в неподвижной системе координат и решать их
Дидактическая единица: Динамика механической системы					
13. Геометрия масс. Теорема о движении центра масс	2	0	0	ОПК-1.1	Изучают методики вычисления моментов инерции различных тел и использования теоремы о движении центра масс для решения конкретных задач
14. Теоремы об изменении количества движения и момента количества движения точки и системы	2	0	4	ОПК-1.1	Изучают методики применения теорем об изменении количества движения и момента количества движения системы для решения конкретных задач

15. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии	4	0	0	ОПК-1.1	Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии Изучают методику применения теоремы об изменении кинетической энергии для нахождения скорости и ускорения 2
16. Принцип Даламбера	6	0	4	ОПК-1.1	Изучают методику применения принципа Даламбера для определения динамических реакц
17. Принцип возможных перемещений	3	0	0	ОПК-1.1	Изучают методику применения принципа возможных перемещений для определения статических реакций в опорах
18. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа II рода	3	3	3	ОПК-1.1	Изучают методику составления дифференциальных уравнений движения системы с помощью общего уравнения динамики и уравнения Лагранжа II рода

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа II рода	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1	41	6
: Теоретическая механика : сборник олимпиадных задач для технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Крамаренко, А. И. Родионов, А. А. Рыков]. - Новосибирск, 2007. - 98, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072444 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1	15	0

: Теоретическая механика : сборник олимпиадных задач для технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Крамаренко, А. И. Родионов, А. А. Рыков]. - Новосибирск, 2007. - 98, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072444 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1	42	5
: Теоретическая механика : сборник олимпиадных задач для технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Крамаренко, А. И. Родионов, А. А. Рыков]. - Новосибирск, 2007. - 98, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072444 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1	15	0
: Теоретическая механика : сборник олимпиадных задач для технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Крамаренко, А. И. Родионов, А. А. Рыков]. - Новосибирск, 2007. - 98, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072444 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Лекция:	5	10
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	20	40
Экзамен:	20	40

Семестр: 4		
Лекция:	10	20
Практические занятия:	10	20
РГЗ/Реферат:	20	40
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-1	ОПК-1 1. Знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

4. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

5. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебник для вузов / В. А. Диевский. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 348 с. — ISBN 978-5-507-54298-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507377 (дата обращения: 19.09.2026). — Режим доступа: авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Теоретическая механика : учебное пособие / А. С. Колесников, А. В. Мачкарин, А. В. Рыжков, И. Ш. Бережная. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2025. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517224 (дата обращения: 19.09.2026). — Режим доступа: авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Российская академия наук / РАН : сайт. – Москва. – 2026. – URL: https://www.ras.ru/ (дата обращения: 16.10.2026). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Теоретическая механика : сборник олимпиадных задач для технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. В. Крамаренко, А. И. Родионов, А. А. Рыков]. - Новосибирск, 2007. - 98, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072444

2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Проведение лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	ПРОЕКТОР 948 + Системный блок	Для проведения лекционных и практических занятий