

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/проф. И.А.Танкиев
«27» апреля 2026г.

_____/М.Х.Мальсагов от
от «28» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки

01.03.01 –МАТЕМАТИКА

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «**Теоретическая механика**» являются:

- формирование у обучающихся системы фундаментальных знаний о механическом движении материальных тел и методах его математического описания;
- развитие инженерного и физико-математического мышления, навыков применения математического аппарата к задачам механики;
- подготовка будущего учителя математики к преподаванию элементов механики в школе и к использованию механических моделей в образовательном процессе;
- формирование компетенций, необходимых для решения прикладных задач с использованием методов теоретической механики.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные понятия и законы статики, кинематики и динамики;
- сформировать навыки решения задач на равновесие, движение и колебания механических систем;
- развить умения применять дифференциальное и интегральное исчисление, методы векторной алгебры для решения задач механики;
- подготовить к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности и при изучении смежных дисциплин.

Для дисциплин, формирующих профессиональные компетенции:

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций) в соответствии с Профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, код профессионального стандарта – 01.001):

Код	Наименование обобщенной трудовой функции / трудовой функции
A/01.6	Общепедагогическая функция. Обучение
A/03.6	Развивающая деятельность
B/03.6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Б1.О.14 «Теоретическая механика»** относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими элементами ОПОП:

Дисциплина опирается на знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении следующих предшествующих дисциплин:

- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия»;
- «Линейная алгебра»;
- «Физика» (школьный курс).

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося:

Обучающийся должен:

- **Знать:** основы дифференциального и интегрального исчисления; основные понятия векторной алгебры.
- **Уметь:** решать системы линейных уравнений; дифференцировать и интегрировать функции.
- **Владеть:** навыками математических преобразований.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- «Дифференциальные уравнения в частных производных»;
- «Механика сплошных сред»;
- «Производственная педагогическая практика».

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 – Анализирует механические системы, выделяя их математическую сущность.	Знать: основные понятия статики, кинематики и динамики.
		УК-1.4 – Синтезирует различные методы для решения задач механики.	Уметь: применять математические методы к задачам механики.
		УК-1.5 – Критически оценивает полученные решения.	Владеть: навыками проверки корректности решений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и	ПК-1.1 – Демонстрирует знание теоретической механики.	Знать: теоретические основы механики.

	практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач		
		ПК-1.2 – Применяет методы механики для решения профессиональных задач.	Уметь: решать задачи на равновесие и движение.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Всего	Лекции	Практика	СРС	Формы контроля
1	Раздел 1. Статика	3	24	6	10	8	Собеседование
	Тема 1.1. Основные понятия статики. Система сил.	3	8	2	4	2	
	Тема 1.2. Условия равновесия. Момент силы.	3	8	2	3	3	
	Тема 1.3. Центр тяжести. Трение.	3	8	2	3	3	
2	Раздел 2. Кинематика	3	28	8	12	8	Проверка контрольных работ

	Тема 2.1. Кинематика точки. Скорость и ускорение.	3	10	3	4	3	
	Тема 2.2. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение.	3	10	3	4	3	
	Тема 2.3. Сложное движение точки.	3	8	2	4	2	
3	Раздел 3. Динамика	3	28	8	12	8	Проверка контроль ных работ
	Тема 3.1. Основные законы динамики. Импульс силы.	3	8	2	4	2	
	Тема 3.2. Работа, мощность, энергия.	3	6	2	2	2	
	Тема 3.3. Динамика системы материальных точек.	3	6	2	2	2	
	Тема 3.4. Колебания механических систем.	3	8	2	4	2	
4	Раздел 4.	3	20	4	8	8	Проверка

	Элементы аналитической механики						реферата
	Тема 4.1. Обобщённые координаты. Уравнения Лагранжа.	3	10	2	4	4	
	Тема 4.2. Принцип Даламбера.	3	10	2	4	4	
	Подготовка к зачету с оценкой	3	—	—	—	4	—
	Зачет с оценкой	3	—	—	—	—	—
ИТОГО			108	26	42	40	

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Статика

Тема 1.1. Основные понятия статики. Система сил.

Предмет статики. Сила как вектор. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Условия равновесия системы сходящихся сил. Понятие момента силы относительно точки и оси.

Тема 1.2. Условия равновесия. Момент силы.

Пара сил. Момент пары. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия произвольной системы сил. Уравнения равновесия.

Тема 1.3. Центр тяжести. Трение.

Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести. Трение скольжения и качения. Коэффициент трения. Законы Кулона.

Раздел 2. Кинематика

Тема 2.1. Кинематика точки. Скорость и ускорение.

Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Проекции скорости и ускорения на оси координат. Естественный способ задания движения. Касательное и нормальное ускорение.

Тема 2.2. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение.

Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.

Тема 2.3. Сложное движение точки.

Относительное, переносное и абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений.

Раздел 3. Динамика

Тема 3.1. Основные законы динамики. Импульс силы.

Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.

Тема 3.2. Работа, мощность, энергия.

Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные силы.

Тема 3.3. Динамика системы материальных точек.

Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения системы. Момент инерции. Теорема Штейнера.

Тема 3.4. Колебания механических систем.

Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Раздел 4. Элементы аналитической механики

Тема 4.1. Обобщённые координаты. Уравнения Лагранжа.

Связи и их классификация. Обобщённые координаты. Уравнения Лагранжа II рода.

Тема 4.2. Принцип Даламбера.

Принцип Даламбера для материальной точки и для системы. Метод кинетостатики.

5. Образовательные технологии

№ п/п	Образовательная технология	Описание применения	Темы (разделы)
1	Проблемное обучение	Решение нестандартных задач механики	Все разделы
2	Работа в малых группах	Групповое решение задач	Разделы 2, 3
3	Информационно-коммуникационные технологии	Использование математических пакетов	Раздел 4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ не д.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1.1. Система сил	Решение задач	Решить задачи на равновесие сходящихся сил	[1], [2]	2
2	Тема	Решение	Решить задачи	[1], [2]	3

	1.2. Равнове сие	задач	на уравнения равновесия		
3	Тема 1.3. Центр тяжести	Решение задач	Найти центр тяжести плоских фигур	[1], [2]	3
4	Тема 2.1. Кинемат ика точки	Решение задач	Задачи на скорость и ускорение	[1], [3]	3
5	Тема 2.2. Вращен ие	Решение задач	Задачи на вращательное движение	[1], [3]	3
6	Тема 2.3. Сложно е движени е	Решение задач	Задачи на теорему о сложении скоростей	[1], [3]	2
7	Тема 3.1. Динами ка точки	Решение задач	Задачи на дифференциал ьные уравнения движения	[1], [3]	2
8	Тема 3.2. Работа и энергия	Решение задач	Задачи на теорему об изменении энергии	[1], [3]	2
9	Тема 3.3. Динами ка системы	Решение задач	Задачи на теорему о движении центра масс	[1], [3]	2
10	Тема 3.4. Колебан ия	Решение задач	Задачи на свободные колебания	[1], [3]	2
11	Тема 4.1. Лагранж	Изучение материала	Изучить вывод уравнений Лагранжа	[1], [4]	4
12	Тема 4.2.	Изучение материала	Изучить принцип	[1], [4]	4

	Даламбер		Даламбера		
	Подготовка к зачету	Повторение	Подготовка к зачету	Все источники	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Изучение теоретического материала. Рекомендуется систематически изучать теоретический материал по учебной литературе, обращая внимание на выводы формул и их физический смысл.

Решение задач. Самостоятельное решение задач является основным видом внеаудиторной работы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Раздел 1	УК-1, ПК-1
2	Проверка контрольных работ	Разделы 2, 3	УК-1, ПК-1
3	Проверка реферата	Раздел 4	УК-1, ПК-1
4	Зачет с оценкой	Все разделы	УК-1, ПК-1

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Учебная литература

Основная литература:

1. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики / С. М. Тарг. – Москва : Высшая школа, 2024.
2. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – Москва : Лань, 2024.
3. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике / И. В. Мещерский. – Москва : Наука, 2024.
4. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – Москва : Лань, 2024.

7.2. Интернет-ресурсы

1. Math-Net.Ru – общероссийский математический портал.
2. eLibrary.ru – научная электронная библиотека.
3. CyberLeninka – открытая научная библиотека.

7.3. Программное обеспечение

№	Наименование ПО	Назначение
---	-----------------	------------

1	Windows / Linux	Базовое ПО
2	Microsoft Office / LibreOffice	Оформление документов

7.4. Материально-техническое обеспечение

№	Оборудование	Количество	Назначение
1	Мультимедийная аудитория	1	Проведение лекций
2	Проектор / интерактивная доска	1	Демонстрация материалов
3	Доска для записей	1	Решение задач

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

№ раздела	Название раздела	Формируемые компетенции	Этап формирования
1	Статика	УК-1, ПК-1	Начальный
2	Кинематика	УК-1, ПК-1	Основной
3	Динамика	УК-1, ПК-1	Основной
4	Аналитическая механика	УК-1, ПК-1	Завершающий

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

Таблица 2. Сопоставление шкал оценивания

Традиционная шкала	Балльно-рейтинговая шкала	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	86–100	высокий
«хорошо»	71–85	средний
«удовлетворительно»	56–70	пороговый
«неудовлетворительно»	0–55	не сформирована

Таблица 3. Оценивание ответа на вопросы по темам для устного ответа

Критерий	Описание	Баллы (макс. 10)
Полнота и глубина ответа	Полное понимание вопроса, развернутый ответ	3
Логичность и аргументированность	Структурированность, обоснованность выводов	2
Умение применять знания	Иллюстрация теории примерами	3

Качество речи и владение материалом	Свободное владение материалом, корректная терминология	2
-------------------------------------	--	---

Таблица 4. Оценивание подготовки рефератов

Критерий	Баллы (макс. 10)
Соответствие теме и глубина раскрытия	3
Структура и логика	2
Использование источников	2
Оригинальность и самостоятельность	2
Оформление	1

Таблица оценивания зачета

Критерий	Баллы (макс. 20)
Знание теоретического материала	5
Умение решать задачи по механике	5
Обоснование решения	4
Качество устного ответа	3
Дополнительные вопросы	3

Шкала перевода баллов за зачет: 17–20 = «отлично»; 13–16 = «хорошо»; 10–12 = «удовлетворительно»; 0–9 = «неудовлетворительно».

3. Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Вопросы для собеседования и коллоквиума:

1. Основные понятия статики. Сила. Система сил.
2. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки и оси.
4. Пара сил. Момент пары.
5. Условия равновесия произвольной системы сил.
6. Центр тяжести. Методы его нахождения.
7. Трение скольжения. Законы Кулона.
8. Способы задания движения точки.
9. Скорость и ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение.
10. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
11. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.
12. Теорема о сложении скоростей.
13. Теорема о сложении ускорений.
14. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки.
15. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.

16. Работа, мощность, кинетическая энергия.
17. Теорема об изменении кинетической энергии.
18. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс.
19. Момент инерции. Теорема Штейнера.
20. Свободные и затухающие колебания.
21. Обобщённые координаты. Уравнения Лагранжа II рода.
22. Принцип Даламбера.

Практические задания:

Задание 1. Статика.

Определить реакции опор балки, нагруженной сосредоточенной силой.

Задание 2. Центр тяжести.

Найти центр тяжести плоской фигуры (прямоугольник с вырезом).

Задание 3. Кинематика точки.

Даны уравнения движения точки. Найти скорость и ускорение в заданный момент времени.

Задание 4. Кинематика твердого тела.

Определить угловую скорость и угловое ускорение вращающегося тела.

Задание 5. Плоское движение.

Определить скорости точек плоского механизма.

Задание 6. Динамика точки.

Решить задачу о движении груза по наклонной плоскости.

Задание 7. Работа и энергия.

Найти скорость тела в конце наклонной плоскости.

Задание 8. Колебания.

Найти период свободных колебаний математического маятника.

Задание 9. Уравнения Лагранжа.

Составить уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы.

Зачет с оценкой

Пример билета:

Билет № 1

1. Условия равновесия произвольной системы сил. Уравнения равновесия.
2. Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение.
3. Уравнения Лагранжа II рода. Обобщённые координаты.

Практическое задание: Определить реакции опор балки, нагруженной распределенной нагрузкой.

Лист изменений рабочей программы

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.14 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика" (с изменениями и дополнениями) (Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.), с учетом профессионального стандарта 01Образование и наука, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» августа 2021 г. № 30550

Протокол № 8 от «27» апреля 2026г

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 г.

