МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор АО им. Л.С. Выготского
Баудинова Н.А.
1 октября 2026 г.

МОДУЛЬ "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА"
Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа психологии и педагогики**

Учебный план b440301_24_3 ПО Физика.plx
Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КР Педагогическое образование
профиль «Физика» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:
экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,3	32,3	32,3	32,3
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	31,7	31,7	31,7	31,7
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
доктор физико-математических наук, профессор, Лелевкин В.М. _____

Рецензент(ы):
кандидат физико-математических наук, доцент, Айтимбетова А.Н. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КР Педагогическое образование
профиль «Физика» (в билингвальной образовательной среде)
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 18.09.2025 г. № 2
Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: Баудинова Наргиз Акбаровна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теоретическая механика

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование у обучающихся системных знаний об общих законах, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел, и о взаимодействиях, возникающих между ними, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика 1
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика 2
2.1.3	Практика по профилю подготовки
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Теория поля
2.1.6	Электричество и магнетизм
2.1.7	Молекулярная физика
2.1.8	Механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы нанотехнологий
2.2.2	Физический демонстрационный эксперимент
2.2.3	Решение профессиональных задач учителя физики
2.2.4	Методика обучения (физическое образование)
2.2.5	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по физике в школе
2.2.6	Методика организации астрономических наблюдений
2.2.7	Квантовая физика
2.2.8	Термодинамика и статистическая физика
2.2.9	Физические основы наукоемких технологий электроники
2.2.10	Модуль "Астрономия
2.2.11	Оптика
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Основы электрорадиотехники и электроники
2.2.14	Модуль "Физическая электроника"
2.2.15	Основы строения вещества
2.2.16	Методы астрофизических исследований
2.2.17	Физические основы твердотельной электроники

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, определения и аксиомы теоретической механики: абсолютно твёрдое тело, сила, момент силы, пара сил, равнодействующая; виды связей и их реакции; базовые понятия кинематики (скорость, ускорение, траектория) и динамики (масса, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия)
Уровень 2	Методы исследования равновесия и движения материальных тел и механических систем: условия равновесия плоской и пространственной систем сил; кинематические характеристики точки и твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях; дифференциальные уравнения движения материальной точки; содержание общих теорем динамики.
Уровень 3	Алгоритмы решения задач каждого раздела теоретической механики: построение расчётных схем, выбор системы координат, составление и решение уравнений равновесия и движения, интерпретация результатов; области применения методов механики в инженерной практике и в педагогическом процессе.
Уметь:	
Уровень 1	Изображать схемы нагружения плоских конструкций, указывать действующие силы и реакции связей; определять проекции сил и моменты; применять геометрический метод сложения сил.

Уровень 2	Составлять уравнения равновесия для произвольных плоских и пространственных систем сил; вычислять скорости и ускорения точек тела при различных видах движения; составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки и решать первую и вторую задачи динамики.
Уровень 3	Применять общие теоремы динамики к исследованию движения механических систем; самостоятельно строить механико-математические модели задач; использовать полученные знания и умения при организации учебного процесса по физике и техническим дисциплинам.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками построения расчётных схем механических объектов; навыками проведения основных вычислений (проекции сил, моменты, равнодействующая) с проверкой единиц измерения.
Уровень 2	Навыками составления и решения уравнений равновесия и движения; навыками анализа кинематических параметров; навыками работы со специальной литературой по механике.
Уровень 3	Навыками самостоятельного решения задач повышенной сложности; навыками применения современных компьютерных инструментов при исследовании механических задач; навыками методической обработки учебного материала по дисциплине для преподавания в общеобразовательной и профессиональной школе.

ПК-2: Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	Общие принципы формирования у обучающихся интереса к точным наукам; роль механики как основы инженерного и естественнонаучного образования.
Уровень 2	Способы включения воспитательного потенциала дисциплины «Теоретическая механика» в учебный процесс: связь с историей науки, примерами технических достижений, профессиональными ценностями инженера.
Уровень 3	Механизмы формирования ответственности, настойчивости, аналитического мышления, системного подхода к решению задач как личностных качеств, развиваемых через решение задач теоретической механики.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать примеры из истории механики, иллюстрирующие значение дисциплины для развития техники и общества.
Уровень 2	Использовать межпредметные связи (физика, математика, черчение) для формирования целостного научного мировоззрения обучающихся.
Уровень 3	Организовывать учебную деятельность так, чтобы решение задач механики формировало трудолюбие, точность мышления, умение работать с информацией и доводить дело до конца.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками демонстрации практической значимости теоретической механики для будущей профессии обучающихся.
Уровень 2	Навыками формирования познавательной мотивации через проблемные задачи и ситуационные примеры из инженерной практики.
Уровень 3	Навыками проектирования воспитательных ситуаций в ходе занятий по теоретической механике, направленных на формирование профессиональной культуры будущего педагога.

ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	
Знать:	
Уровень 1	Понятие развивающей образовательной среды; педагогические условия, при которых изучение теоретической механики способствует достижению личностных, предметных и метапредметных результатов.
Уровень 2	Методические приёмы, позволяющие средствами теоретической механики развивать логическое мышление, умение работать с моделями, навыки математического описания физических явлений.
Уровень 3	Принципы отбора и структурирования содержания курса теоретической механики для формирования у учащихся системного, научного взгляда на мир; связь с ФГОС в части достижения метапредметных результатов.
Уметь:	
Уровень 1	Подбирать задачи и учебные ситуации, стимулирующие развитие аналитического мышления и пространственного воображения.
Уровень 2	Организовывать учебное сотрудничество (работа в малых группах, обсуждение решений) при изучении тем по статике, кинематике и динамике.
Уровень 3	Проектировать систему учебных заданий (от репродуктивных к творческим), обеспечивающую поступательное достижение предметных и метапредметных результатов в рамках дисциплины.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования интерактивных форм обучения (мозговой штурм, работа в малых группах) на занятиях по теоретической механике.
Уровень 2	Навыками создания визуальной и дидактической поддержки (схемы, расчётные карты, алгоритмы решения задач) для обеспечения доступности содержания дисциплины.

Уровень 3	Навыками рефлексии и коррекции образовательной среды на основе анализа результатов текущего и промежуточного контроля знаний по теоретической механике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	— реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теорию пар сил; кинематические характеристики точки, частные и общие случаи движения точки и твёрдого тела; дифференциальные уравнения движения точки; содержание общих теорем динамики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	— приводить систему сил к простейшему виду; составлять и решать уравнения равновесия; находить положение центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек и точек тела при различных видах движения; составлять и решать дифференциальные уравнения движения материальной точки и твёрдого тела; применять общие теоремы динамики к анализу движения механической системы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	— навыками преобразования системы сил в эквивалентные системы и определения условий равновесия; навыками исследования геометрических свойств движения тел; навыками определения сил по заданному движению и движения по заданным силам; навыками использования методов теоретической механики при решении прикладных и педагогических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Статика							
1.1	Введение. Предмет и задачи теоретической механики. Основные понятия статики: абсолютно твёрдое тело, сила, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	2		Проблемная лекция, интерактивная лекция
1.2	Система сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия. Пара сил: момент, свойства. Теорема Вариньона. Произвольная плоская система сил. Уравнения равновесия (три формы). Теорема Пуансо о параллельном переносе силы /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Лекция-беседа
1.3	Составление и решение уравнений равновесия для системы сходящихся сил. Определение реакций опор (шарнирная, катковая, защемление) /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3		2	Практикум
1.4	Произвольная плоская система сил. Составление и решение уравнений равновесия составных конструкций и систем тел /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Коллоквиум

1.5	Самостоятельное изучение: пространственная система сил — момент силы относительно оси, аналитические формулы для моментов, уравнения равновесия; центр параллельных сил; трение скольжения и качения (законы, реакция шероховатой связи, равновесие при наличии сил трения) Решение задач по теме «Трение» и «Пространственная система сил» (домашнее расчётно-графическое задание — РГЗ №1: определение реакций опор) /Ср/	5	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 2. Раздел 2. Центр тяжести. Кинематика							
2.1	Центр тяжести твёрдого тела: координаты для объёмных тел, плоских фигур, линий. Способы определения: аналитический, разбиение, дополнение, экспериментальный /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	2		Лекция-дискуссия
2.2	Кинематика точки: способы задания движения (векторный, координатный, естественный). Скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорение. Частные случаи движения /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Лекция с элементами дискуссии
2.3	Определение центра тяжести плоских фигур методами разбиения и дополнения /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Работа в группах
2.4	Определение скорости и ускорения точки в декартовых координатах и проекциях на оси естественного трёхгранника. Решение задач по кинематике точки /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Работа в парах
2.5	Поступательное и вращательное движение твёрдого тела: линейные скорости и ускорения вращающегося тела. Составление кинематических уравнений /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Круглый стол, технология портфолио

2.6	Самостоятельное изучение: простейшие движения твёрдого тела — поступательное (теорема о траекториях, скоростях и ускорениях), вращательное вокруг неподвижной оси (уравнение вращения, угловая скорость, угловое ускорение, скорость и ускорение точки). Плоскопараллельное движение: теорема о проекции скоростей, мгновенный центр скоростей, план скоростей. Сложное движение точки (теорема Кориолиса). РГЗ №2: кинематический анализ механизма /Ср/	5	16	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 3. Раздел 3. Динамика							
3.1	Предмет динамики. Законы Галилея–Ньютона, инерциальная система отсчёта. Дифференциальные уравнения движения материальной точки (в декартовых координатах и проекциях на оси естественного трёхгранника). Две задачи динамики /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Лекция с элементами беседы
3.2	Общие теоремы динамики: теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетического момента, теорема об изменении кинетической энергии. Моменты инерции тел (теорема Штейнера–Гюйгенса) /Лек/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Лекция с элементами дискуссии
3.3	Решение первой и второй задач динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения — интегрирование, нахождение закона движения /Пр/	5	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Мозговой штурм
3.4	Применение общих теорем динамики к исследованию движения механических систем. Принцип Даламбера–Лагранжа; общее уравнение динамики /Пр/	5	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			Активное обучение
3.5	Самостоятельное изучение: механическая система — внутренние и внешние силы; центр масс; понятие радиуса инерции; закон сохранения количества движения и кинетической энергии; потенциальная энергия; динамика вращательного движения АТТ; принцип возможных перемещений; уравнения Лагранжа второго рода (базовое знакомство). РГЗ №3: решение задач динамики /Ср/	5	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.6	/Экзамен/	5	31,7					
3.7	/КрЭк/	5	0,3					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 1. Статика

1. Аксиомы статики. Принцип освобождаемости от связей.
2. Классификация сил: внешние и внутренние, сосредоточенные и распределённые. Интенсивность распределённой нагрузки.
3. Связи и их реакции. Основные виды связей плоской задачи (шарнирная опора, каток, защемление, нить) и их реакции.
4. Система сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия.
5. Момент силы относительно точки (центра). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
6. Пара сил: понятие, момент пары, свойства. Условие равновесия системы пар.
7. Теорема Пуансо о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил.
8. Три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил.
9. Равновесие составных конструкций и систем тел. Порядок составления уравнений.
10. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и центра.
11. Уравнения равновесия пространственной системы сил.
12. Центр параллельных сил. Центр тяжести твёрдого тела: координаты для объёмных тел, плоских фигур и линий.
13. Способы определения центра тяжести: аналитический, разбиение, дополнение, экспериментальный.
14. Трение скольжения: законы, коэффициент трения, угол трения, реакция шероховатой связи. Трение качения.

Раздел 2. Кинематика

15. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Траектория, путь, перемещение.
16. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.
17. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Касательное и нормальное ускорение.
18. Поступательное движение твёрдого тела: теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек.
19. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
20. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Теорема о проекции скоростей. Мгновенный центр скоростей.
21. Сложное движение точки: абсолютное, относительное, переносное. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса.

Раздел 3. Динамика

22. Законы динамики Галилея–Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Единицы измерения.
23. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки. Первая и вторая задачи динамики.
24. Работа силы и мощность. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
25. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
26. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения.
27. Момент количества движения (кинетический момент) системы. Теорема об изменении кинетического момента.
28. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
29. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема Штейнера–Гюйгенса.
30. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твёрдого тела.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Инструкция: выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Раздел 1. Статика (вопросы 1–10)

1. Сколько аксиом лежит в основе статики?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6
2. Момент пары двух сил F и −F с плечом d равен:
A) F + d B) F × d C) F / d D) 2F × d
3. При параллельном переносе силы в новую точку добавляется:
A) Только сила B) Только момент C) Пара сил D) Ничего
4. Шарнирная неподвижная опора допускает … степень(и) свободы:
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3
5. Уравнений равновесия для произвольной плоской системы сил составляется:
A) 2 B) 3 C) 4 D) 6
6. Теорема Вариньона утверждает, что момент равнодействующей относительно точки равен:
A) Произведению сил B) Алгебраической сумме моментов составляющих сил C) Геометрической сумме сил D) Разности моментов
7. Центр тяжести однородного прямоугольника находится в точке:
A) Левого нижнего угла B) Пересечения диагоналей C) Середины основания D) Центра верхней стороны
8. Сила трения скольжения при равномерном движении:
A) Равна нулю B) Больше нормальной реакции C) Пропорциональна нормальной реакции D) Не зависит от материала
9. Для равновесия пространственной системы сил необходимо и достаточно выполнить:
A) 2 уравнения B) 3 уравнения C) 6 уравнений D) 4 уравнения

10. При методе дополнения для нахождения центра тяжести площадь вырезанной части:
A) Прибавляется B) Вычитается C) Умножается D) Делится
Раздел 2. Кинематика (вопросы 11–18)
11. Нормальное (центростремительное) ускорение точки направлено:
A) По касательной к траектории B) К центру кривизны C) От центра кривизны D) По нормали от траектории
12. Угловая скорость вращения тела равна:
A) $\varepsilon = d\omega/dt$ B) $\omega = d\varphi/dt$ C) $\omega = d^2\varphi/dt^2$ D) $\omega = \varphi \cdot t$
13. При поступательном движении все точки тела в каждый момент времени имеют:
A) Одинаковые скорости B) Разные скорости C) Разные траектории D) Нулевые ускорения
14. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры — это:
A) Точка нулевой скорости в данный момент B) Точка нулевого ускорения C) Ось вращения D) Точка наибольшей скорости
15. Ускорение Кориолиса возникает при:
A) Поступательном движении B) Вращательном движении C) Сложном движении, когда переносное — вращательное D) Статическом равновесии
16. Связь линейной скорости точки вращающегося тела и угловой скорости:
A) $v = \omega^2 r$ B) $v = \omega r$ C) $v = \omega / r$ D) $v = \omega + r$
17. При равномерном вращении тела угловое ускорение:
A) Равно угловой скорости B) Равно нулю C) Возрастает D) Убывает
18. Касательное ускорение точки при движении по окружности характеризует:
A) Изменение направления скорости B) Изменение модуля скорости C) Радиус кривизны D) Центростремительное ускорение
Раздел 3. Динамика (вопросы 19–30)
19. Второй закон Ньютона в векторной форме:
A) $F = m/a$ B) $F = ma$ C) $F = m + a$ D) $a = m/F$
20. Теорема Штейнера утверждает: момент инерции тела относительно произвольной оси равен:
A) $I = I_c \times d^2$ B) $I = I_c + md^2$ C) $I = I_c - md^2$ D) $I = I_c / d$
21. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела:
A) $T = mv$ B) $T = mv^2/2$ C) $T = I\omega^2/2$ D) $T = mgh$
22. Закон сохранения количества движения выполняется, если:
A) Тело вращается B) Главный вектор внешних сил равен нулю C) Силы трения отсутствуют D) Тело в покое
23. Принцип Даламбера позволяет задачи динамики сводить к задачам:
A) Кинематики B) Статики C) Кинетики D) Энергетики
24. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении равна:
A) $A = F/s$ B) $A = F \times s \times \cos\alpha$ C) $A = F \times s \times \sin\alpha$ D) $A = F + s$
25. Количество движения системы материальных точек равно:
A) Сумме масс B) Произведению общей массы на скорость центра масс C) Сумме кинетических энергий D) Сумме импульсов внутренних сил
26. Теорема об изменении кинетической энергии системы гласит:
A) ΔT = работа только внешних сил B) ΔT = работа только внутренних сил C) ΔT = суммарная работа всех внешних и внутренних сил D) ΔT = нуль
27. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси имеет вид:
A) $I\omega = M$ B) $I\varepsilon = M$ C) $I\omega^2 = M$ D) $I\varphi = M$
28. Кинетический момент системы относительно центра масс изменяется под действием:
A) Только внутренних сил B) Только внешних сил C) Всех сил D) Сил инерции
29. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести (высота h, масса m):
A) $П = mv^2/2$ B) $П = mgh$ C) $П = mgh^2$ D) $П = gh/m$
30. При абсолютно неупругом ударе:
A) Кинетическая энергия сохраняется B) Импульс не сохраняется C) Тела движутся совместно после удара D) Потенциальная энергия сохраняется
Ключи к тестовым заданиям:
1) 4 | 2) F × d | 3) Пара сил | 4) 1 | 5) 3 | 6) Алгебраической сумме моментов составляющих сил | 7) Пересечения диагоналей | 8) Пропорциональна нормальной реакции | 9) 6 уравнений | 10) Вычитается | 11) К центру кривизны | 12) $\omega = d\varphi/dt$ | 13) Одинаковые скорости | 14) Точка нулевой скорости в данный момент | 15) Сложном движении, когда переносное — вращательное | 16) $v = \omega r$ | 17) Равно нулю | 18) Изменение модуля скорости | 19) $F = ma$ | 20) $I = I_c + md^2$ | 21) $T = mv^2/2$ | 22) Главный вектор внешних сил равен нулю | 23) Статики | 24) $A = F \times s \times \cos\alpha$ | 25) Произведению общей массы на скорость центра масс | 26) ΔT = суммарная работа всех внешних и внутренних сил | 27) $I\varepsilon = M$ | 28) Только внешних сил | 29) $П = mgh$ | 30) Тела движутся совместно после удара

ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
Структура билета: два теоретических вопроса и одна расчётная задача. Время выполнения — 90 минут. Пользоваться справочными материалами не разрешается (если иное не установлено преподавателем).
БИЛЕТ № 1
1. Аксиомы статики. Принцип освобождаемости от связей. Основные виды связей и их реакции в плоской задаче.
2. Кинематика точки: способы задания движения, скорость, ускорение. Касательное и нормальное ускорение.
3. (Задача) Балка AB шарнирно закреплена в точке A и опирается на каток в точке B. На балку действует сосредоточенная сила P = 10 кН под углом 30° к горизонтали в середине пролёта. Длина балки L = 4 м. Определить реакции опор.
БИЛЕТ № 2

1. Система сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия. Теорема о трёх непараллельных силах.
2. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
3. (Задача) Диск радиуса R = 0,5 м вращается с угловой скоростью ω = 10 рад/с и угловым ускорением ε = 2 рад/с². Найти скорость, касательное, нормальное и полное ускорение точки на ободе диска.

БИЛЕТ № 3

1. Пара сил: понятие, момент, свойства. Условие равновесия системы пар. Теорема Пуансо о параллельном переносе силы.
2. Первая и вторая задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения.
3. (Задача) Тело массой m = 5 кг движется по горизонтальной поверхности под действием силы F = 20 Н, направленной под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения f = 0,2. Найти ускорение тела.

БИЛЕТ № 4

1. Три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил. Статически определимые и неопределимые задачи.
2. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Силовое поле. Закон сохранения механической энергии.
3. (Задача) Рама ABC: A — шарнирная опора, C — каток. Распределённая нагрузка q = 5 кН/м действует на участок AB длиной 3 м; сосредоточенный момент M = 8 кН·м приложен в точке B. Длина BC = 2 м. Определить реакции опор.

БИЛЕТ № 5

1. Центр тяжести твёрдого тела. Способы определения координат: аналитический, разбиение, дополнение.
2. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей. Теорема о проекции скоростей.
3. (Задача) Найти координаты центра тяжести составной плоской фигуры, состоящей из прямоугольника 6×4 см и полукруга диаметром 4 см, расположенного на правой стороне прямоугольника.

БИЛЕТ № 6

1. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы сил.
2. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения.
3. (Задача) Вал, опирающийся на два подшипника, несёт шкив диаметром D = 0,6 м, на который намотан трос с грузом m = 50 кг. Момент сопротивления на валу M = 40 Н·м. Найти угловое ускорение вала, если момент инерции системы I = 0,8 кг·м².

БИЛЕТ № 7

1. Трение скольжения: законы, коэффициент и угол трения. Трение качения. Равновесие при наличии сил трения.
2. Момент инерции тела. Теорема Штейнера–Гюйгенса. Кинетический момент системы и теорема об его изменении.
3. (Задача) Тело весом G = 200 Н опирается на наклонную плоскость с углом α = 30° к горизонтали. Коэффициент трения f = 0,4. Определить, находится ли тело в равновесии. Если нет — найти ускорение.

БИЛЕТ № 8

1. Главный вектор и главный момент системы сил. Различные случаи приведения произвольной системы сил к простейшему виду.
2. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твёрдого тела.
3. (Задача) Точка движется по закону $x = 3t^2 - 2t + 1$ (м), $y = 4t - t^2$ (м). Найти скорость, ускорение точки, а также касательное и нормальное ускорение при t = 2 с.

БИЛЕТ № 9

1. Сложное движение точки: абсолютное, относительное, переносное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса.
2. Работа силы, мощность. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема живых сил для системы.
3. (Задача) Тело массой m = 10 кг движется по горизонтальному столу и ударяется о пружину жёсткостью c = 5000 Н/м. Начальная скорость v_0 = 4 м/с. Определить максимальную деформацию пружины.

БИЛЕТ № 10

1. Законы Галилея–Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трёхгранника.
2. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращения. Работа и мощность при вращении.
3. (Задача) Два груза m_1 = 3 кг и m_2 = 5 кг соединены нитью, перекинутой через неподвижный блок (момент инерции блока I = 0,1 кг·м², радиус R = 0,1 м). Найти ускорение грузов и натяжения нитей.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Структура итоговой оценки

Итоговая оценка по дисциплине «Теоретическая механика» формируется по 100-балльной шкале и складывается из двух составляющих: баллов за текущий контроль успеваемости (максимум 70 баллов) и баллов за промежуточную аттестацию — экзамен (максимум 30 баллов). Итоговый результат переводится в традиционную шкалу оценивания следующим образом: 85–100 баллов соответствует оценке «отлично» (зачтено — отлично); 70–84 балла — оценке «хорошо» (зачтено — хорошо); 60–69 баллов — оценке «удовлетворительно» (зачтено — удовлетворительно); 0–59 баллов — оценке «неудовлетворительно» (незачтено).

Текущий контроль успеваемости (70 баллов)

В ходе семестра студент может набрать до 70 баллов за текущую работу. Виды текущего контроля и соответствующие им баллы распределяются следующим образом. Выполнение расчётно-графического задания (РГЗ): за каждое из трёх РГЗ —

до 10 баллов (итого до 30 баллов). Баллы начисляются с учётом правильности решения, качества оформления и результатов защиты; при несвоевременной сдаче максимально возможный балл снижается на 5. Практические занятия: за активную работу на каждом практическом занятии студент может получить до 3 баллов (итого до 12 баллов за 4 зачтённых занятия). Контрольные работы (аудиторные письменные работы по разделам): за каждую из двух контрольных работ — до 5 баллов (итого до 10 баллов). Устный опрос и решение задач на занятиях: за активные устные ответы и решение задач у доски — до 3 баллов за занятие, суммарно — до 9 баллов. Тестирование (электронное или письменное): за два тестирования по разделам — до 5 баллов каждое (итого до 9 баллов).

Штрафные баллы применяются в следующих случаях: отклонение от графика сдачи РГЗ более чем на одну неделю влечёт снижение максимального балла за данное задание на 5 баллов; необоснованные пропуски занятий и систематические опоздания (более трёх) без уважительной причины — минус 5 баллов от текущей суммы; отказ от устного ответа — минус 1 балл за каждый отказ. К промежуточной аттестации (экзамену) допускаются студенты, набравшие не менее 30 баллов за текущий контроль.

Промежуточная аттестация — экзамен (30 баллов)

Экзаменационный билет состоит из трёх заданий: двух теоретических вопросов и одной расчётной задачи. Теоретические вопросы оцениваются в совокупности от 0 до 10 баллов, расчётная задача — от 0 до 20 баллов. Таким образом, максимальный балл за экзамен составляет 30 баллов.

Оценка за теоретические вопросы выставляется по следующим критериям. Полный, развёрнутый, грамотно изложенный ответ, включающий определения, формулировку теорем с доказательством или примерами, без ошибок — 9–10 баллов. Ответ в целом правильный, содержит незначительные неточности, не влияющие на понимание материала — 7–8 баллов. Ответ частичный: правильно изложена основная идея, но имеются ошибки в формулировках, отсутствуют примеры или доказательства — 5–6 баллов. Ответ фрагментарный, содержит грубые ошибки, материал излагается несвязно — 2–4 балла. Ответ отсутствует или принципиально неверен — 0–1 балл.

Оценка за расчётную задачу выставляется по следующим критериям. Задача решена полностью и верно: расчётная схема составлена правильно, уравнения записаны грамотно, вычисления произведены без ошибок, результат проверен и прокомментирован — 18–20 баллов. Задача решена с незначительными вычислительными ошибками, не влияющими на метод решения; расчётная схема и уравнения верны — 14–17 баллов. Метод решения выбран правильно, расчётная схема составлена, однако имеются существенные ошибки в вычислениях или неверно записаны уравнения — 8–13 баллов. Принята попытка решения: выбран подходящий метод, но задача доведена до решения менее чем наполовину; имеются грубые ошибки — 3–7 баллов. Задача не решена или метод выбран принципиально неверно — 0–2 балла.

Критерии оценивания устного опроса

При проведении устного опроса на занятиях оценка выставляется по трёхбалльной шкале. Три балла получает студент, который чётко и точно отвечает на вопрос, использует правильную терминологию, приводит примеры, демонстрирует понимание связи данной темы с другими разделами курса. Два балла получает студент, который отвечает на вопрос в целом правильно, но допускает незначительные неточности в формулировках или затрудняется с примерами. Один балл получает студент, который отвечает фрагментарно, делает существенные ошибки, но проявляет базовое понимание темы. Ноль баллов выставляется при отказе отвечать или принципиально неверном ответе.

Критерии оценивания тестовых заданий

Тестовое задание состоит из 20–30 вопросов с вариантами ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл; за неправильный ответ баллы не снимаются. Итоговый балл за тест пересчитывается в баллы текущего контроля пропорционально. Тест считается выполненным на «отлично» при правильных ответах на 85% и более вопросов; на «хорошо» — при 70–84%; на «удовлетворительно» — при 60–69%; ниже 60% — задание не зачтено, требуется повторная сдача.

Критерии оценивания расчётно-графического задания (РГЗ)

Расчётно-графическое задание оценивается по совокупности следующих критериев. Правильность и полнота решения составляют основу оценки: задание должно быть выполнено полностью, решение — методически верным, вычисления — корректными. Качество оформления: задание выполняется аккуратно (от руки или в печатном виде), с необходимыми рисунками, расчётными схемами, поясняющими подписями; оформление должно соответствовать стандартам технической документации. Защита РГЗ: студент должен уметь объяснить каждый шаг решения, ответить на дополнительные вопросы преподавателя по теме задания. Высший балл (10 из 10) выставляется при безупречном решении, грамотном оформлении и успешной защите. При наличии незначительных ошибок, исправленных при защите — 8–9 баллов. При правильном методе, но существенных вычислительных ошибках или неполном решении — 5–7 баллов. При частично верном решении и слабой защите — 3–4 балла. Незачтённое РГЗ возвращается на доработку; после доработки максимально возможный балл — 5.

5.4. Перечень видов оценочных средств

- Устный опрос
- Контрольные работы
- Расчёт графических заданий
- Экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А.А. Яблонский, В.М. Никифорова	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: Учебник	Санкт-Петербург.: Лань 2002
Л1.2	С.М. Тарг	Краткий курс теоретической механики: Учебник	Москва .: Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит. 1970
Л1.3	Ольховский И.И.	Курс теоретической механики для физиков: учебное пособие для ун-тов	М.: Наука 1970

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тарасов В.Н., Бояркина И.В., Коваленко М.В., Федорченко Н.П.	Теоретическая механика: учебное пособие	М.: Транслит 2010
Л2.2	Поляков Н.Н., Зегжда С. А., Юшков М. П.	Теоретическая механика: Учебник для вузов	М.: Высшая школа 2000
Л2.3	Маркеев А.П.	Теоретическая механика: Учеб. пособие для ун-тов.	Москва: Наука 1990

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мещерский И.В., Пальмов В.А., Меркин Д.Р.	Задачи по теоретической механики: Учебное пособие: учебное пособие	СПб: Лань 2002
Л3.2	Джаманкулов А.К.	Теоретическая механика: Методические указания для решения задач и контрольные задания. Часть 1. Статика	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
Л3.3	Люкшин Б.А.	Практикум по теоретической механике: Учебно-методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники 2012

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	- Активное обучение
6.3.1.2	- Интерактивная лекция
6.3.1.3	- Лекция-беседа
6.3.1.4	- Лекция с элементами беседы
6.3.1.5	- Лекция-дискуссия
6.3.1.6	- Лекция с элементами дискуссии
6.3.1.7	- Коллоквиум
6.3.1.8	- Практикум
6.3.1.9	- Работа в группах
6.3.1.10	- Работа в парах
6.3.1.11	- Круглый стол
6.3.1.12	- Мозговой штурм

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	Microsoft Windows 10;
6.3.2.2	Microsoft Office 2010;
6.3.2.3	7-Zip;
6.3.2.4	Chrome;
6.3.2.5	AcrobatReader.
6.3.2.6	http://www.lib.asu.ru электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ
6.3.2.7	http://www.rsl.ru РГБ Российская государственная библиотека
6.3.2.8	http://ben.irex.ru БЕН Библиотека естественных наук
6.3.2.9	http://www.gpntb.ru Государственная публичная научно-техническая библиотека
6.3.2.10	http://ban.pu.ru БАН Библиотека Академии наук

6.3.2.11	http://www.nlr.ru РНБ Российская национальная библиотека
6.3.2.12	http://www.elibrary.ru Научная электронная библиотека РФФИ
6.3.2.13	http://www.lib.msu.su Библиотека МГУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Название РП: 2025-2026_b440301_24_2 ПО Физика_plx_Электродинамика и с
7.2	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
7.3	Лекционная аудитория, аудитории для проведения практических и семинарских занятий, компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов,
7.4	подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ, комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций; социальные сети, мессенджер, электронная почта. Учебная аудитория для лекций и практических занятий
7.5	Операционная система — Windows 10. На каждом компьютере должно быть установлено следующее программное обеспечение:
7.6	браузер Chrome для доступа к онлайн-базам данных
7.7	пакет Microsoft Office 365

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие рекомендации

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» следует начинать с тщательной проработки рабочей программы: необходимо ознакомиться с целями, задачами, структурой курса и требованиями к результатам обучения. Успешное освоение курса требует регулярного посещения лекций и практических занятий, активной работы на них, выполнения всех видов учебных заданий, а также систематической самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой. Теоретическая механика — дисциплина, требующая последовательного накопления знаний: каждый новый раздел опирается на предыдущий. Пропуск тем или непонимание базовых понятий существенно затрудняет дальнейшее освоение курса. Рекомендуется ежедневно уделять хотя бы 30–40 минут повторению пройденного материала.

Работа с лекционным материалом

Запись лекции — одна из ключевых форм активной самостоятельной работы студента. Она требует умения кратко, схематично и логично фиксировать основные положения, определения и выводы. Культура записи лекции — важный фактор успешного овладения знаниями. В день проведения лекции рекомендуется просмотреть конспект, отметить непонятные места и найти ответы на возникшие вопросы в учебной литературе. Если самостоятельно разобраться не удаётся, следует обратиться к преподавателю на консультации. Часть лекционных занятий проводится с применением мультимедийного проектора; отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Подготовка к практическим занятиям

Перед каждым практическим занятием необходимо: повторить теоретический материал лекции по соответствующей теме; выписать и выучить основные формулы; решить аналогичные примеры из учебника или методического пособия. На практических занятиях рекомендуется активно участвовать в разборе задач, задавать вопросы преподавателю и фиксировать в тетради алгоритм решения задач каждого типа. Навыки решения задач формируются только через систематическую самостоятельную практику.

Выполнение расчётно-графических заданий (РГЗ)

Расчётно-графические задания являются обязательной компонентой освоения дисциплины. Перед выполнением РГЗ необходимо внимательно изучить соответствующий раздел учебника, проработать образцы выполнения, приведённые в методических указаниях и в ПРИЛОЖЕНИИ к рабочей программе. РГЗ выполняются аккуратно, с подробными пояснениями к каждому шагу решения, и сдаются на проверку в установленные сроки. Каждое РГЗ сопровождается обязательной защитой: студент должен продемонстрировать понимание теории и навыки решения задач данного типа. Несвоевременная сдача и некачественное оформление влекут штрафные баллы согласно технологической карте дисциплины.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к аудиторным занятиям по конспектам лекций и рекомендованной литературе; изучение тем, вынесенных на самостоятельное освоение (с обязательным составлением конспекта); выполнение расчётно-графических заданий; решение домашних задач; подготовку к контрольным работам и тестированию; подготовку к промежуточной аттестации. При самостоятельном изучении каждого нового раздела рекомендуется: ознакомиться с программой и объёмом темы; прочитать соответствующий раздел учебника, обращая внимание на рисунки, схемы и графики; ответить на контрольные вопросы в конце раздела; решить упражнения по изученной теме.

Подготовка к контрольным работам
Перед контрольной работой необходимо: повторить теоретический материал по данному разделу; выписать и выучить используемые формулы; проработать задания домашней работы и РГЗ; разобрать образцы выполнения контрольных работ из ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе. Контрольная работа выполняется в аудитории без права пользования конспектами, если иное не установлено преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)
К экзамену (зачёту с оценкой) допускаются студенты, выполнившие все виды учебных заданий и набравшие не менее 30 баллов за текущую работу. При подготовке к экзамену рекомендуется: составить краткий конспект-шпаргалку по каждому разделу (определения, формулы, алгоритмы решения задач); решить задачи из сборника Мещерского по всем темам курса; проработать образцы экзаменационных билетов из ПРИЛОЖЕНИЯ. На экзамене студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания. При явке на экзамен необходимо иметь при себе зачётную книжку.