МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра проектирования оптических приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА «Б1.О.22.01 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Проектирования оптических приборов, к.т.н.
Бабашева О. Л.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.02.0017 № 948

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании

Знать:

ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум4 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

ОПК-1.1/Ум16 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв4 Аналитическим и графоаналитическим методами решения задач механики.

ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике

Знать:

ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

Уметь:

ОПК-1.2/Ум4 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики.

ОПК-1.2/Ум16 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв4 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

ОПК-1.2/Нв13 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

ОПК-1.2/Нв15 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности

Уметь:

ОПК-1.3/Ум4 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

ОПК-1.3/Ум17 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

Владеть:

ОПК-1.3/Нв4 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. Уметь: ОПК-1.1/Ум16 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум4 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. Владеть: ОПК-1.1/Нв4 Аналитическим и графоаналитическим методами решения задач механики.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Повышенный	ИДК ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

			ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач Уметь: ОПК-1.2/Ум16 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум4 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. Владеть: ОПК-1.2/Нв13 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв15 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв4 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ИДК ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.3/Ум17 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум4 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности Владеть: ОПК-1.3/Нв4 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники

	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. Уметь: ОПК-1.1/Ум16 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум4 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.
	Базовый	ИДК ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач Уметь: ОПК-1.2/Ум16 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум4 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ИДК ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.3/Ум17 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум4 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики.
	Пороговый	ИДК ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ИДК ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. ОПК-1.1/Ум16 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум4 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Нв4 Аналитическим и графоаналитическим методами решения задач механики.

	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Ум16 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум4 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Нв13 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв15 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв4 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум17 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум4 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Нв4 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники
Хорошо	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. ОПК-1.1/Ум16 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум4 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Ум16 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум4 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум17 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум4 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности
Удовлетворительно	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн4 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн18 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн4 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведений по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн4 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Просмотр выполненных работ Письменный опрос Наличие конспекта лекций Решение задач
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Статика твердого тела	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Письменный опрос Наличие конспекта лекций Решение задач	Экзамен
2	Кинематика точки и твердого тела	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Письменный опрос Наличие конспекта лекций Решение задач	Экзамен
3	Динамика точки , системы и твердого тела	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Просмотр выполненных работ Письменный опрос Наличие конспекта лекций Решение задач	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Статика твердого тела

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 1.1. Основные понятия и исходные положения статики

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 1.2. Сложение сил. Система сходящихся сил.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Определение внутренних усилий.
2. Распределенные силы.
3. Сложение сил
4. Система сходящихся сил
5. Расчет плоских ферм

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Распределенные силы, определениереакций в опорах балки.

Тема 1.3. Момент силы относительно центра. Пара сил.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Применение теоремы Вариньона при определении ракции в опорах балки.

Тема 1.4. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Условия равновесия.

Тема 1.5. Центр тяжести

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Центры тяжести некоторых однородных тел.
2. Определение центра тяжести твертых тел

Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 2.1. Кинематика точки

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 2.2. Вектор скорости и вектор ускорения

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. График движения, скорости и ускорения точки.
2. Скорость и ускорение точки.
3. Способы опредления.

Тема 2.3. Определение скорости и ускорения

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Определение скорости точки при естетственном способе задания движения.

Тема 2.4. Поступательное и вращательное движение твердого тела

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Определение скорости при поступательном движении твердого тела.

Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Определение ускорений точек плоской фигуры
2. Определение плоскопараллельного движения твердого тела.
3. Определение ускорений.

Тема 2.6. Мгновенный центр скоростей и ускорений

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решение задач по определениюскоростей с использовуанием мгновнного центра скоростей.

Тема 2.7. Сложное движение точки.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Сложение поступательного и вращательного движения
2. Винтовое движение.
3. Определение сложенного движения точки
4. Приведение примеров движения точки.

Раздел 3. Динамика точки , системы и твердого тела

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 3.1. Введение в динамику. Законы динамики.

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 3.2. Общие теоремы динамики точки.

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 3.3. Динамика механической системы

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Определение импульспсилы, работы и можности.

Тема 3.4. Кинетическая энергия системы.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Потенциальная энергия.
2. Закон сохранения механической энергии.
3. Приведенея теоремы об изенении энергии системы.
4. Определение плоскопараллельного двежения

Тема 3.5. Принцип Даламбера.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела
2. Определение сил инерции.
3. Применение прицела Даламбера.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия статики.

2. Аксиомы статики.

3. Закон параллелограмма сил

4. Связи и их реакции

5. Сложение сил. Геометрический способ сложения сил

6. Сложение сил. Аналитический способ задания и сложения сил

7. Равновесие системы сходящихся сил.

8. Момент силы относительно центра.

9. Пара сил. Момент пары сил.

10. Условия равновесия. Теорема о параллельном переносе сил.

11. Приведение системы сил к центру.

12. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).

13. Определение внутренних усилий. Распределенные силы.

14. Центр тяжести. Центр параллельных сил. Способы нахождения центра тяжести тел.

15. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела.

16. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения.

17. Кинематика точки. Способы задания движения точки

18. Вектор скорости и ускорения точки.

19. Координатный способ задания движения. Определение скорости и ускорения. Естественный и векторный способы задания движения точки.

20. Вращательное движение твердого тела вокруг оси.

21. Плоскопараллельное движение твердого тела.

22. Мгновенный центр скоростей.

23. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).

24. Сложное движение точки.

25. Динамика.Законы динамики.

26. Дифференциальное уравнение движения материальной точки.

27. Основная задача динамики. Криволинейное движение точки.

28. Количество движения точки. Закон сохранения количества движения. Импульс силы

29. Работа силы. Мощность.

30. Принцип Даламбера для точки и механической системы.

31. Закон сохранения механической энергии.

32. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

33. Теорема об изменении количества движения точки.