



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
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА
«Б1.О.23.01 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

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 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

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

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники

ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании

Знать:

ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум8 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

ОПК-1.1/Ум20 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв7 Аналитическим и графоаналитическим методами решения задач механики.

ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике

Знать:

ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

Уметь:

ОПК-1.2/Ум6 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики.

ОПК-1.2/Ум23 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв6 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

ОПК-1.2/Нв17 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общетехнические знания в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн6 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности

Уметь:

ОПК-1.3/Ум6 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

ОПК-1.3/Ум19 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

Владеть:

ОПК-1.3/Нв6 Методикой проектирования, конструирования и технологий 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, конструированием и технологиями производства лазерной техники	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. Уметь: ОПК-1.1/Ум20 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум8 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. Владеть: ОПК-1.1/Нв7 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, конструированием и технологиями производства лазерной техники	Повышенный	ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

	Уметь: ОПК-1.2/Ум23 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум6 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. Владеть: ОПК-1.2/Нв17 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв6 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн6 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.3/Ум19 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум6 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности Владеть: ОПК-1.3/Нв6 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники
Базовый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. Уметь: ОПК-1.1/Ум20 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум8 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов.

Базовый	ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач Уметь: ОПК-1.2/Ум23 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум6 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн6 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.3/Ум19 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум6 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности
Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики.
Пороговый	ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач

		ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн6 Естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. ОПК-1.1/Ум20 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум8 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Нв7 Аналитическим и графоаналитическим методами решения задач механики. ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Ум23 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум6 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Нв17 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии. ОПК-1.2/Нв6 Новой информацией в процессе обучения, производственной и научной деятельности, используя современные информационные технологии.

	ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн6 Естественнаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум19 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум6 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Нв6 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники
Хорошо	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики. ОПК-1.1/Ум20 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.1/Ум8 Решать задачи в области теоретической механики; определять реакции связей стержневых конструкций; определять кинематические характеристики движущихся объектов. ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Ум23 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.2/Ум6 Разрабатывать механико-математические модели, на базе законов механики. Применять изученный материал при решении конкретных задач механики. ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн6 Естественнаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум19 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.3/Ум6 Применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности
Удовлетворительно	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн8 Основные принципы теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела ; методы решения задач механики.

	ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн24 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.2/Зн6 Методы, применяемые при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов; основные сведения по вопросам инженерного решения поставленных технических задач ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн6 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 Наличие конспекта лекций Решение задач Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ 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	Наличие конспекта лекций Решение задач Письменный опрос	Зачет с оценкой
2	Кинематика точки и твердого тела	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Письменный опрос Наличие конспекта лекций Решение задач	Зачет с оценкой
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	Зачет с оценкой

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: Зачет с оценкой, 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: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Распределенные силы, определениереакций в опорах балки.

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

Тема 1.3. Момент силы относительно центра. Пара сил.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Применение теоремы Вариньона при определении реакции 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 твердых 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 определения.

Тема 2.3. Определение скорости и ускорения

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Определение скорости точки при естественном 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 определению скоростей с использованием мгновенного 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 сложного 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 импульс силы, работы и мощности.

Тема 3.4. Кинетическая энергия системы.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Потенциальная энергия.
2. Закон сохранения механической энергии.
3. Приведение теоремы об изменении энергии системы.
4. Определение плоскопараллельного движения

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 принципа Даламбера.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет с оценкой

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.

