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
16 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА
«Б1.О.24.01 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): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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	15.02.2024, № 2/23-24

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области механики для достижения таких результатов, как знание основных принципов, аксиом, теорем и законов теоретической механики; методов изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, вытекающих из законов механики; методов решения задач механики; методов, применяемых при кинематическом и динамическом исследованиях механизмов, основных сведений в инженерном решении технических задач

Задачи изучения дисциплины:

- разрабатывать механико-математические модели, адекватно отражающие основные свойства рассматриваемых объектов;
- определять реакции связей конструкций; определять кинематические характеристики движущихся тел;
- применять изученный материал при решении конкретных задач механики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

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.

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 сведений 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.

Владеть:

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

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

Владеть:

ОПК-1.3/Нв6 Методикой проектирования, конструирования и технологией производства лазерной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.24.01 «Теоретическая механика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
2 семестр	144	4	34	34	40	Экзамен (36)
Всего	144	4	34	34	40	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Статика твердого тела	**32**	**10**	**10**	**12**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Основные понятия и исходные положения статики	6	2	2	2	

Тема 1.2. Сложение сил. Система сходящихся сил.	6	2	2	2	
Тема 1.3. Момент силы относительно центра. Пара сил.	6	2	2	2	
Тема 1.4. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия.	6	2	2	2	
Тема 1.5. Центр тяжести	8	2	2	4	
Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела	**44**	**14**	**14**	**16**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.1. Кинематика точки	6	2	2	2	
Тема 2.2. Вектор скорости и вектор ускорения	6	2	2	2	
Тема 2.3. Определение скорости и ускорения	6	2	2	2	
Тема 2.4. Поступательное и вращательное движение твердого тела	6	2	2	2	
Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела.	6	2	2	2	
Тема 2.6. Мгновенный центр скоростей и ускорений	6	2	2	2	
Тема 2.7. Сложное движение точки.	8	2	2	4	
Раздел 3. Динамика точки , системы и твердого тела	**32**	**10**	**10**	**12**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.1. Введение в динамику. Законы динамики.	6	2	2	2	
Тема 3.2. Общие теоремы динамики точки.	6	2	2	2	
Тема 3.3. Динамика механической системы	6	2	2	2	
Тема 3.4. Кинетическая энергия системы.	6	2	2	2	
Тема 3.5. Принцип Даламбера.	8	2	2	4	
Итого	**108**	**34**	**34**	**40**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Статика твердого тела

Тема 1.1. Основные понятия и исходные положения статики

Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 1.2. Сложение сил. Система сходящихся сил.

Сходящаяся система сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Решение задач

Тема 1.3. Момент силы относительно центра. Пара сил.

Момент силы относительно центра. Теорема Вариньона. Пара сил. Момент пары

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

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

Теорема о параллельном переносе силы. Условия равновесия. Плоская система сил.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Тема 1.5. Центр тяжести

Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы их определения

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела

Тема 2.1. Кинематика точки

Способы задания движения. Траектория точки.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 2.2. Вектор скорости и вектор ускорения

Определение скорости и ускорения точки. Координатный способ

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Тема 2.3. Определение скорости и ускорения

Определение скорости и ускорения. Естественный способ задания движения. Частные случаи движения точки

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Решение задач

Тема 2.4. Поступательное и вращательное движение твердого тела

Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг своей оси. Угловая скорость и угловое ускорение.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнение движения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Тема 2.6. Мгновенный центр скоростей и ускорений

Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений Определение скоростей точек плоской фигуры.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.7. Сложное движение точки.

Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение (теорема Кориолиса).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 3. Динамика точки , системы и твердого тела

Тема 3.1. Введение в динамику. Законы динамики.

Основные понятия и определения. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 3.2. Общие теоремы динамики точки.

Количество движения точки. Импульс силы. Работа силы. Мощность.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 3.3. Динамика механической системы

Механическая система. Центр масс. Общие теоремы движения системы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 3.4. Кинетическая энергия системы.

Кинетическая энергия системы. Поступательное, вращательное, плоскопараллельное движение. Теорема об изменении кинетической энергии системы

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Тема 3.5. Принцип Даламбера.

Принцип Даламбера для точки и механической системы. Силы инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

6. 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.

7. 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 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.

8. 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.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов: учебное пособие для вузов / И. В. Мещерский. - 53-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 448 с. - 978-5-507-46953-6. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/324968.jpg (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для втузов / С.М. Тарг. - 12-е изд. стереотип. - Издательство Высшая школа, 2001. - 416 - 5-06-003523-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Маркеев А.П. Теоретическая механика: Учеб. пособие для университетов. / А.П. Маркеев. - Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. - 416 - 5-02-014016-3. - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»
Не используются.

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий
Меловая доска - 2 шт.
Доска чертежная - 28 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» студентам необходимо посещать лекционные и практические занятия. Выполнять конспекты лекций по тематике курса. На практических занятиях решать рассматриваемые задачи по разделам изучаемой дисциплины. Отвечать на поставленные вопросы. Самостоятельно выполнять решение задач с построением расчетных схем основных характеристик конструкций .Уметь определять реакции связей конструкций, определять кинематические характеристики движущихся тел. Применять при решении задач изученный материал , справочную литературу.
Уметь пользоваться конспектами и примерами решения задач, выполненными на практических занятиях. Использовать при освоении дисциплины необходимую техническую литературу как основную, так и дополнительную. Консультироваться с преподавателями в процессе работы над изучаемым материалом.

Виды и формы отработки пропущенных занятий
Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить тематику пропущенных занятий дисциплины «Теоретическая механика» ,выполнить конспекты лекций и задач , выполняемых на практических занятиях. Проконсультироваться с преподавателем. Использовать необходимую литературу как основную, так и дополнительную. Представить преподавателю выполненные конспекты лекций ,решение задач для определения уровня освоения материала и проверки знаний по пропущенной тематике. Данная работа должна быть проведена в семестре до проведения зачета по дисциплине «Теоретическая механика».

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.
Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.