Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.20 Теоретическая механика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.20 Теоретическая механика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 7 от "17" 02 2023г.

Заведующий кафедрой
Кафедра ММКМ — подпись — Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — Н.А. Морозов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели — личная подпись — А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
личная подпись — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Морозов Н.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

развитие навыков научного мышления, формирование инженерного подхода к постановке задач, овладение современными методами решения задач механики и анализа их результатов.

Задачи:

усвоение основных понятий, общих законов, принципов, теорем теоретической механики; формирование навыков их практического применения к решению конкретных инженерных задач по статике, кинематике и динамике.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.16 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.44 Динамика взаимодействия взрывателей с объектами, Б1.Д.В.Э.2.1 Датчики физических воздействий*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2-В-1 Знание основных разделов математики, физики, химии, экологии, теоретической механики, сопротивления материалов, электротехники и электроники, материаловедения, технологии конструктивных материалов, метрологии, стандартизации и сертификации, теории энергетических материалов, физики взрыва и удара, формирующих теоретическую базу для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-2 Умение самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в профессиональной сфере ОПК-2-В-3 Владение методологией инженерного творчества, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к решению профессиональных проблем	**Знать:** основные законы механического движения и равновесия; об основных задачах статики, кинематики и динамики.; об основных кинематических характеристиках движения; об уравнениях и принципах аналитической механики; о современных методах решения конкретных задач механики. **Уметь:** самостоятельно составлять уравнения равновесия и определять реакции связей; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела по известным уравнениям движения; проводить кинематический анализ плоского механизма и определять кинематические характеристики отдельных его точек; составлять дифференциальные уравнения движения точки, формулировать начальные условия и определять закон движения точки; пользоваться общими теоремами динамики для определения закона движения точки и системы. **Владеть:** навыками выбора оптимального решения инженерных задач механики при решении профессиональных проблем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**144**	**252**
Контактная работа:	**50,25**	**33,25**	**83,5**
Лекции (Л)	34	16	50
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**57,75**	**110,75**	**168,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статика	58	20	8		30
2	Кинематика	50	14	8		28
	Итого:	108	34	16		58

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Динамика	90	10	10		70
4	Принципы механики	54	6	6		42
	Итого:	144	16	16		112
	Всего:	252	50	32		170

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Статика

Предмет и задачи теоретической механики. Основные понятия, аксиомы статики, задачи статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Виды систем сил. Приведение систем сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Геометрические и аналитические условия равновесия различных систем сил (сходящейся, произвольной плоской, произвольной пространственной).

№2 Кинематика

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения. Кинематика твердого тела. Виды движения твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движения твердого тела. Определение скорости и ускорения произвольной точки тела при различных видах движения. Сложное движение точки.

№3 Динамика

Динамика материальной точки. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики. Динамика твердого тела.

№4 Принципы механики

Принцип Даламбера. Классификация связей. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие тела, находящегося под действием плоской системы сил.	2
2	1	Равновесие системы тел. Равновесие с учетом сил трения	2
3	1	Равновесие тела, находящегося под действием пространственной системы сил.	2
4	1	Центр тяжести твердого тела	2
5	2	Определение кинематических характеристик материальной точки	2
6	2	Определение скорости и ускорения произвольной точки тела при вращательном движении	2
7	2	Определение скорости и ускорения произвольной точки тела при плоском движении	2
8	2	Определение скорости и ускорения произвольной точки тела при сложном движении	2
9	3	Первая и вторая основная задача динамики материальной точки.	2
10	3	Колебания материальной точки	2
11	3	Теорема о движении центра масс системы	2
12	3	Теоремы об изменении количества движения и изменении кинетического момента механической системы	2
13	3	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	2
14	4	Принцип Даламбера	2
15	4	Принцип возможных перемещений	2
16	4	Общее уравнение динамики	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Диевский, В. А. Теоретическая механика: учебное пособие / В. А. Диевский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212258

2 Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206417

5.2 Дополнительная литература

1 Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учеб. для втузов. - 20-е изд., стер.. – М.: Высшая школа, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-06-005699-0

2 Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2011. - 386 с. - ISBN 978-5-406-01976-4.

3 Статика. Кинематика. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 08.03.01 Строительство, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 20.03.01 Техносферная безопасность, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / [Л. И. Кудина и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 101 с. - ISBN 978-5-7410-2189-7. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/85683_20181129.pdf

4 Динамика. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / [Н. А. Морозов и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2019. - 108 с. - ISBN 978-5-7410-2253-5. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/94922_20190603.pdf

5.3 Периодические издания

Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

www.vuz.exponenta.ru (имеются наборы задач по различным разделам курса механики, много полезных компьютерных программ и анимационных иллюстраций).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС;

– Пакет офисных приложений LibreOffice;

– Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru;

– https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Инженерная механика».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- лекционная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.

2. Для проведения практических занятий используется:

- учебная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ:

- компьютерный класс - компьютеры с выходом в Интернет и в ЭИОС ОГУ, стационарный проектор, стационарный экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.