

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общей инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.17 Теоретическая и прикладная механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР

подпись

Е. В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Е. В. Фролова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование

личная подпись

расшифровка подписи

О. С. Манакова

Заведующий библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Т. А. Лопатина

© Фролова Е.В., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности через систему современных представлений об основах и методах расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, а также способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях посредством знаний основ проектирования деталей и механизмов.

Задачи:

- приобретение студентами теоретических знаний по основам проектирования и расчета деталей и узлов общего назначения;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области прикладной механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений прикладной механики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Механика материалов и основы конструирования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - основные понятия, теоремы и законы курса, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники;</p> <p>Уметь: - представлять как в письменной, так и в устной форме, утверждения, доказательства, проблемы, результатов исследований в области прикладной механики.</p> <p>Владеть: - навыками работы с моделями механических систем, как в абстрактно-математическом, так и в конкретном плане</p>	ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности
<p>Знать: - основные законы и теоремы теоретической механики, теорию механизмов и машин; - общие сведения о механических передачах; - методы расчета и конструирования простейших механизмов, способы повышения надежности элементов механизмов, как в условиях эксплуатации, так и при проектировании;</p> <p>Уметь: - определять основные размеры деталей и элементов механизмов с</p>	ПК-25 способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
учетом требований прочности, надежности и технологичности; - выбирать адекватные модели элементов и методы расчета для конкретных задач расчета и конструирования деталей и элементов механизмов Владеть: - методами расчетов отдельных механизмов, узлов, деталей электроприводов.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	16,5	17	33,5
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	10	8	18
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	55,5 +	55 +	110,5
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статика	24	2	2	-	20
2	Кинематика	24	2	4	-	18
3	Динамика	24	2	4	-	18
	Итого:	72	6	10		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основные теории механизмов и машин		2	-	-	20
5	Основы сопротивления материалов		2	2	-	20
6	Основы конструирования и расчёта деталей машин		2	6	-	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	72	6	8	-	58
	Всего:	144	12	18		114

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Статика

Связи и их реакции. Принцип освобожденности от связей. Геометрический и аналитический способы задания силы. Проекция силы на плоскость и на ось. Аналитический способ сложения сил. Теорема о трех непараллельных силах. Момент силы относительно точки и оси.

2 Кинематика

Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Уравнения движения. Кинематические характеристики тела. Система сил. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.

3 Динамика

Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс и его координаты. Моменты инерции механической системы.

4 Основные теории механизмов и машин

Классификация механизмов, узлов и деталей; структурный анализ механизмов, кинематические цепи, число степеней свободы механизма. Кинематический и структурный анализ механизмов.

5 Основы сопротивления материалов

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, изгибе; кручении и сложных видах деформации. Механика материалов. Теория напряженно-деформированного состояния. Устойчивость элементов конструкций.

6 Основы конструирования и расчёта деталей машин

Критерии работоспособности и расчета машин. Соединения деталей машин. Общие сведения о механических передачах. Детали, обслуживающие передачи.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Плоская система сходящихся сил	2
2	1	Плоская система произвольно расположенных сил	2
3	2	Центр тяжести	2
4	2	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	2
5	3	Работа и мощность. Общие теоремы динамики	2
6	5	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	2
7	6	Расчет прямозубых и косозубых цилиндрических передач	2
8	6	Расчет прямозубых и косозубых конических передач	2
9	6	Расчет параметров червячных передач	2
		Итого:	18

4.4 Курсовой проект (5 семестр)

Примерные темы курсового проекта:

- Проект привода механизма передвижения кран-балки;
- Проект привода подъемного механизма;
- Проект привода промывочной ванны;
- Проект привода технологической линии подвесного цепного конвейера;
- Проект привода цепного конвейера.

4.5 Контрольная работа (4 семестр)

Вариант 1

Теоретические вопросы:

1 Статика. Аксиомы статики.

2 Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в трех формах.

3 Теорема об изменении кинетической энергии системы. Работа внутренних сил. Идеальные связи.

4 Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений.

Задача 1. На вал жестко насажены шкив 1 и колесо 2. Определить силы F_2 , $F_{r2}=0,4F_2$, а также реакции опор A и B , если известна сила F_1 . Данные для расчета выбираются согласно своему варианту из таблицы 2.1

Таблица 2.1 – Данные к задаче 1

№ варианта	Сила F_1 , Н	d_1 , мм	d_2 , мм	AC, мм	CD, мм	DB, мм
1 8	110	200	90	200	300	100
2 9	200	250	80	200	300	100
3 10	150	200	100	200	300	100
4 11	160	250	90	200	300	100
5 12	105	200	80	200	300	100
6 13	300	250	100	200	300	100
7 14	250	200	90	200	300	100

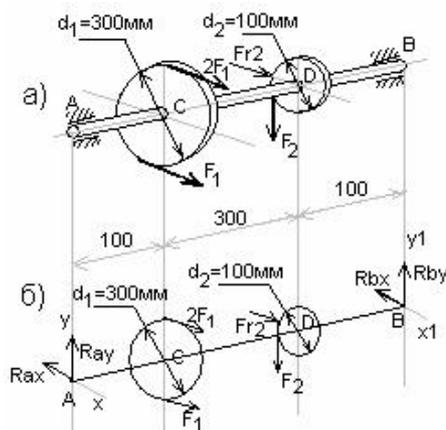


Рисунок 2.1 – Пример выполнения рисунка к задаче 1

Задача 2. К горизонтальной балке, лежащей на двух опорах, приложены вертикальные силы \vec{F}_1 , \vec{F}_2 и \vec{F}_3 . Расстояния точек приложения этих сил от опор и расстояние между опорами указаны на рисунок 2.2. Определить реакции опор. Данные для расчета выбираются согласно своему варианту из таблицы 2.2

Таблица 2.2 – Данные к задаче 2

№ варианта	Сила F_1 , Н	Сила F_2 , Н	Сила F_3 , Н	l , мм	l_1 , мм	l_2 , мм	l_3 , мм
1 8	110	200	90	200	20	100	10
2 9	200	250	80	250	50	120	40
3 10	150	200	100	300	30	150	20
4 11	160	250	90	350	40	200	30
5 12	105	200	80	400	50	200	40
6 13	300	250	100	450	20	200	10
7 14	250	200	90	500	50	250	40

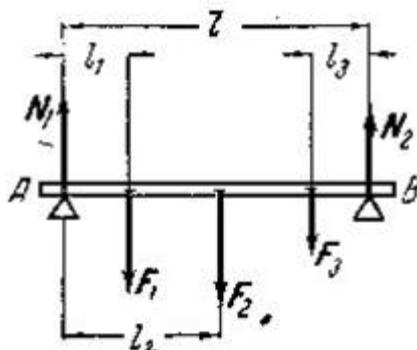


Рисунок 2.2 – Схема приложения реакции опор

Задача 3. По заданным уравнениям движения точки:

$x = a \cdot \cos(t) - \sin(bt)$, $y = \cos(t) - a \cdot \sin(bt)$, где x, y - в метрах, t - в секундах). Найти ее касательное и нормальное ускорение, а также радиус кривизны траектории для заданного момента времени $t_1 = c \cdot \pi$ сек. Данные для расчета выбираются согласно своему варианту из таблицы 2.3

Таблица 2.2 – Данные к задаче 3

№ варианта	a	b	c
1 8	1	1	1
2 9	2	2	0.5
3 10	3	3	2
4 11	4	1	3
5 12	1	2	4
6 13	2	3	1
7 14	3	1	0.75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1807>

2 Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик ; под ред. А.Т. Скойбеда. - 2-е изд., перераб. - Минск: Вышэйшая школа, 2006. - 560 с.—Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234979>

5.2 Дополнительная литература

- 1 Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] / Мещерский И.В. - Лань, 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2786
- 2 Никитин, Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Никитин, Ю.В. Родионов, И.В. Иванова Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. Механические передачи. - 113 с. : ил.,табл., схем. - - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
- 3 Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Мерко, А.В. Колотов, М.В. Меснянкин, А.А. Шаронов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 248 с. : ил., табл., схем. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728>

5.3 Периодические издания

- 1 Строительная механика и расчет сооружений: журнал. - Москва: "Известия"

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Теоретическая механика.- Режим доступа www.teoretmet.ru
- 2 Электронный учебный курс по дисциплине «Детали машин». – Режим доступа <http://www.detalmach.ru>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 Яндекс браузер
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 6 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 7 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- 8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 9 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- 10 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- 12 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.