

Минобрнауки России

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

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.20 Теория механизмов и машин»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения


Очно-заочная

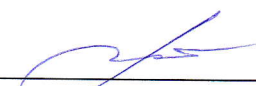
Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Теория механизмов и машин» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин  
наименование кафедры

протокол № 7 от "08" 02 2022 г.

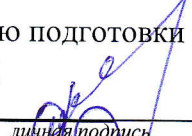
Декан строительного-технологического факультета  Завьялова И.В.  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент  Манакова О.С.  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов  
код наименование  А.В. Спирин  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  А.В. Сидоров  
личная подпись расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

изучение общих методов анализа и синтеза типовых механизмов и машин для решения технических и технологических проблем эксплуатации и сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

**Задачи:**

- ознакомление с механической компонентой современной естественнонаучной картины мира;
- освоение методов инженерных расчетов;
- привить навыки самоорганизации и самообразования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Теоретическая механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Детали машин и основы конструирования, Б1.Д.Б.26 Конструкция и основы расчета энергетических установок, Б1.Д.В.10 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б1.Д.В.16 Эксплуатационные свойства автомобилей*

## 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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-4 Применяет знания в области механики в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - и иметь представление о многообразии механизмов, их функциональные возможности и области применения; - методы расчета структурных, кинематических, кинестатических и динамических параметров механизмов при их анализе и синтезе; - методы математического анализа и моделирования; - классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов, с учетом отечественного и зарубежного опыта. <b>Уметь:</b> - применять приобретенные фундаментальные знания (математические, естественнонаучные, инженер-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ные и экономические) при решении технических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; - применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; - решать задачи при анализе структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения; - выполнять проектные расчеты с использованием современного ПО. <b>Владеть:</b> - методами структурного, кинематического и силового анализа.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям).</i>	<b>72,75</b>	<b>72,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину	10	1	2	-	7
2	Классификация механизмов	10	1	2	-	7
3	Структурный анализ рычажных механизмов	11	2	2	-	7
4	Кинематический анализ рычажных механизмов	12	2	2	-	8
5	Силовой анализ рычажных механизмов	12	2	2	-	8
6	Динамический анализ и синтез механизмов	12	2	2	-	8
7	Нелинейные уравнения в механизмах	12	2	2	-	8
8	Колебания в рычажных и кулачковых механизмах	11	2	2	-	7
9	Вибрация. Вибрационные транспортёры	9	2	-	-	7
10	Динамическое гашение колебаний	9	2	-	-	7
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Введение в дисциплину:** основные понятия и определения; виды кинематических пар, кинематических цепей и их классификация.

**2 Классификация механизмов:** различные виды механизмов, применение, достоинства, недостатки.

**3 Структурный анализ рычажных механизмов:** разложение механизма на структурные группы, степень подвижности, формула сборки.

**4 Кинематический анализ рычажных механизмов:** построение планов положений, планов скоростей и ускорений, графический метод (метод хорд).

**5 Силовой анализ рычажных механизмов:** расчет внешних сил, определение сил реакций в кинематических парах, определение уравновешивающего момента.

**6 Анализ и синтез зубчатых механизмов:** основные параметры зубчатых колес, кинематический анализ механизмов, силовой анализ механизмов, синтез механизмов.

**Раздел № 7 Нелинейные уравнения в механизмах** Оптимизация колебательного процесса. Уравновешивание и виброзащита машин. Уравновешивание машин. Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание плоских рычажных механизмов. Виброзащита машин. Виброгашение. Виброизоляция.

**Раздел № 8 Колебания в рычажных и кулачковых механизмах** Выбор электродвигателя и влияние его механической характеристики на движение механизма.

**Раздел № 9 Вибрация. Вибрационные транспортёры** Структурный синтез рычажных механизмов. Синтез зубчатых механизмов. Основной закон зацепления (Теорема Виллеса). Теорема эвольвенты. Основные параметры эвольвентных зубчатых колес. Способы изготовления зубчатых колес.

**Раздел № 10 Динамическое гашение колебаний** Синтез кулачковых механизмов. Структурная схема механизма. Законы движения ведомого звена.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия.	2
2	2	Структурный анализ рычажных механизмов	2
3	3	Кинематический анализ рычажных механизмов	2
4	4	Силовой анализ рычажных механизмов	2
5	5	Динамический анализ и синтез механизмов	2
16	6	Нелинейные уравнения в механизмах	2
7	7	Нелинейные уравнения в механизмах	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	8	Колебания в рычажных и кулачковых механизмах	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Кокорева, О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ О.Г. Кокорева - Электрон. текстовые данные. - Москва.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 83 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46856.html>. - ЭБС «IPRbooks».

2. Уральский, В.И. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Уральский [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 196 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80475.html>. - ЭБС «IPRbooks».

3. Кравченко, А.М. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] / С.Н. Борычев, Н.В. Бышов, Д.Н. Бышов, Е.В. Лунин [и др.]. - : [Б.и.] . - 192 с. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/198149>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Ефанов, А.М. Структура и кинематика манипуляторов [Электронный ресурс] / Ефанов А. М. - ГОУ ОГУ, 2006. [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/1418\\_20110811.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1418_20110811.pdf).

2. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин в примерах: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Евдокимов. - Новосибирск, 2011. - 177 с. Режим доступа: [znanium.com/bookread2.php?book=515945](http://znanium.com/bookread2.php?book=515945).

3. Клещарева, Г. А. Разделение рычажных механизмов на структурные группы [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 23 с.

4. Клещарева, Г.А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод кинематических диаграмм : методические указания / Г.А. Клещарева. – Оренбург : ОГУ, 2019. - 30 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Автотранспортное предприятие: журн. / учредитель ЗАО «НПП Транснавигация».
2. Грузовое и пассажирское автохозяйство: журн. / учредитель издательский дом Панорама.
3. Грузовик: транспортный комплекс, спецтехника: журн. / Издательство "Инновационное машиностроение".

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Теория механизмов и машин: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.teormach.ru/>

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

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».

Операционная система Microsoft Windows 7 (Academic) (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г).

Офисные приложения Microsoft Office 2010 (Academic) (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г).

Яндекс браузер

SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>.

Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics.

– Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>.

Федеральный портал «Российское образование» // Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» // Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>.

Портал о науке и технологии в России. // Режим доступа: <http://www.strf.ru>

## **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, программное обеспечение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для практических занятий (семинаров) оснащены следующим оборудованием: переносной проектор и настенный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, коллекции, раздаточный материал, аптечка для оказания первой помощи.

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.