

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.Б.16 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

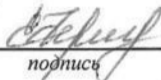
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "27" 01 2017.

Первый заместитель директора по УР



Е.В. Фролова

наименование факультета

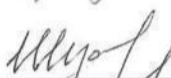
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель

должность



подпись

А.О. Шустерман

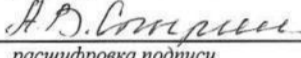
расшифровка подписи



должность



подпись



расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Спирин

Заведующий библиотекой

личная подпись



расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

1. иметь представление об износе поверхностей кинематических пар механизмов, о трении в механизмах и машинах и о потере энергии на трении, об учете упругости звеньев при исследовании движения машины, о новых направлениях науки и техники, связанных с созданием и применением робототехнических систем.

2. знать общие методы исследования и проектирования механизмов и машин, основные термины и определения курса для использования при исследовании механизма, классификацию механизмов, задачи структурного, кинематического силового анализа механизма и динамического

**Задачи:**

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

1. Проводить структурный анализ механизмов
2. Выполнять кинематический анализ графическим и графоаналитическим способом
3. Производить силовой анализ рычажных механизмов
4. Проводить синтез зубчатых механизмов
5. Выполнять синтез кулачкового механизма с разными видами толкателей
6. Проводить динамический анализ машины.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.В.ОД.15 Основы технической эксплуатации автомобилей*

## 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– формы и структуру типовых кинематических цепей;</li><li>– основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения;</li><li>– структуру современных и перспективных механизмов и машин, используемых в них подсистем и функциональных узлов;</li><li>– принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;</li><li>– технологию проектирования, производства и эксплуатацию изделий и средств технологического оснащения;</li><li>– методы исследования, правила и условия выполнения работ.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы проектирования устройства по западным критериям;</li><li>– вычислительные средства при проектировании технических систем;</li><li>– методы расчета типовых кинематических схем.</li></ul>	<p>ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов;</li> <li>– использовать измерительную аппаратуру для определения кинематических и динамических параметров и механизмов.</li> </ul>	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>89</b> +	<b>89</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные понятия	11	1	2	-	8
2	Основные виды механизмов	13	1	4	-	8
3	Структурный анализ и синтез механизмов	16	2	4	-	10
4	Кинематический анализ механизмов	16	2	4	-	10
5	Силовой анализ механизмов	16	2	4	-	10
6	Динамический анализ и синтез механизмов	16	2	4	-	10
7	Нелинейные уравнения в механизмах	14	2	2	-	10
8	Колебания в рычажных и кулачковых механизмах.	16	2	4	-	10
9	Вибрация. Вибрационные транспортеры.	14	2	4	-	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10	Динамическое гашение колебаний	12	2	2	-	8
	Итого:	144	18	34	-	92
	Всего:	144	18	34	-	92

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Введение. Основные понятия** Основные понятия и определения. Кинематические пары и их классификация. Структурные, кинематические и конструктивные схемы механизмов.

**Раздел № 2 Основные виды механизмов** Общая классификация механизмов. Механизмы, преобразующие движение. Механизмы, преобразующие параметры движения.

**Раздел № 3 Структурный анализ и синтез механизмов** Структурная классификация. Структурный анализ. Структурный синтез. Структурный анализ плоского рычажного механизма.

**Раздел № 4 Кинематический анализ механизмов** Основные кинематические характеристики механизмов. Цели, задачи и методы кинематического анализа. Графический метод и графоаналитический метод кинематического анализа.

**Раздел № 5 Силовой анализ механизмов** Задачи и методы силового анализа. Определение внешних сил. Определение сил реакцией в кинематических парах. Кинетостатика ведущего звена. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.

**Раздел № 6 Динамический анализ и синтез механизмов** Задачи и методы силового анализа. Определение внешних сил. Определение сил реакцией в кинематических парах. Кинетостатика ведущего звена. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.

**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 транспортеры** 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	Классификация рычажных механизмов	2
2	2	Структурный анализ плоских механизмов	4
3	3	Кинематический анализ шатунного механизма	4
4	4	Силовой анализ рычажного механизма	4
5	5	Динамический анализ зубчатого механизма	4
6	6	Методика составления уравнений	4
7	7	Исследование колебаний в механизмах	2
8	8	Анализ зубчатого механизма	4
9	9	Синтез зубчатого механизма	4
10	10	Методы гашения колебаний	2
		Итого:	34

#### **4.4 Курсовой проект (2 семестр)**

1. Анализ и синтез механизма привода металлорежущего станка
2. Анализ и синтез механизма привода глубинного насоса
3. Анализ и синтез механизма привода компрессора
4. Анализ и синтез механизма привода прессы
5. Анализ и синтез механизма привода штамповочного прессы

#### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Основная литература**

1. Гилета, В.П. Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов / В.П. Гилета, Н.А. Чусовитин, Б.В. Юдин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2267-0 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632>
2. Гилета, В.П. Механика: расчет зубчатых передач : учебное пособие / В.П. Гилета, Н.А. Чусовитин, Б.В. Юдин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 86 с. : - ISBN 978-5-7782-2659-3 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438335>

##### **5.2 Дополнительная литература**

1. Мерко, М.А. Теория механизмов и машин: 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. - ISBN 978-5-7638-3362-1 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728>
2. Евдокимов, Ю. И. Теория механизмов и машин: курс лекций, Ч. 1. Структура, кинематика и кинестатика механизмов [Электронный ресурс] / Евдокимов Ю. И. – Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467>

##### **5.3 Периодические издания**

1. Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. – Москва: ИД Панорама, 2018
2. Грузовик: транспортный комплекс, спецтехника: журнал. – Москва: ООО «Издательство Машиностроение», 2018

##### **5.4 Интернет-ресурсы**

1. Теория механизмов и машин: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.teormach.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://katalog.iot.ru/index.php>
- 4 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>
- 5 Министерство транспорта РФ: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mintrans.ru/>

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

- 1 Microsoft Windows 7;
- 2 Microsoft Office;
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 Яндекс браузер

6 Специализированное программное обеспечение КОМПАС-3D

7 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

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

10 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

11 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.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, доска.

Учебная аудитория для практических (семинаров): Стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, 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.

Учебная аудитория для курсового проектирования: Стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, 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.