

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.19 Прикладная механика»*

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

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Прикладная механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры

протокол № 7 от "17" февраля 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры

Е.В. Пояркова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Г.А. Клещарева

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование

Д.А. Дрючин

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Клещарева Г.А., 2023

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

изучение общих методов анализа и синтеза типовых механизмов и машин для решения технических и технологических проблем эксплуатации и конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

### 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.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Конструкция и основы расчета энергетических установок, Б1.Д.В.10 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б1.Д.В.17 Экспертный анализ технического состояния транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли*

## 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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-4 Применяет знания из области механики в профессиональной деятельности<br>ОПК-1-В-5 Выполняет расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности<br>ОПК-1-В-7 Выполняет расчёт и конструирование элементов инженерных конструкций<br>ОПК-1-В-8 Выполняет расчёт основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем | <b><u>Знать:</u></b><br>как применять естественнонаучные и общинженерные знания в области механики в профессиональной деятельности<br><b><u>Уметь:</u></b><br>выполнять расчёты и конструирование элементов инженерных конструкций<br><b><u>Владеть:</u></b><br>методикой расчётов основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем; математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость, академических часов |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>9,25</b>                       | <b>9,25</b>   |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 4             |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                 | 4             |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение комплексного практического задания (КПЗ);<br>- самостоятельное изучение разделов (Силовой анализ рычажных механизмов. Основные параметры зубчатых колес. Кинематический анализ механизмов передач. Силовой анализ механизмов передач. Виды кулачковых механизмов. Анализ и синтез кулачковых механизмов);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к итоговому контролю) | <b>134,75</b>                     | <b>134,75</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 в ТММ основные понятия           | 12               | 2                 | -  | -  | 10             |
| 2         | Классификация механизмов                  | 12               | 2                 | -  | -  | 10             |
| 3         | Структурный анализ рычажных механизмов    | 16               | -                 | 2  | -  | 26             |
| 4         | Кинематический анализ рычажных механизмов | 44               | -                 | 2  | -  | 30             |
| 5         | Силовой анализ рычажных механизмов        | 28               | -                 | -  | -  | 30             |
| 6         | Анализ и синтез зубчатых механизмов       | 32               | -                 | -  | -  | 30             |
|           | Итого:                                    | 144              | 4                 | 4  | -  | 136            |
|           | Всего:                                    | 144              | 4                 | 4  | -  | 136            |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

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

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

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

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

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

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

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Структурный анализ плоских рычажных механизмов.                                                    | 2            |
| 2         | 4         | Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение графиков перемещений, скоростей и ускорений. | 2            |
|           |           | Итого:                                                                                             | 4            |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Клещарева, Г. А. Анализ рычажных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/116113\\_20200113.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/116113_20200113.pdf) - ISBN 978-5-7410-2418-8.

2. Клещарева, Г. А. Силовой анализ плоских рычажных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 103 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/133271\\_20201109.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/133271_20201109.pdf) - ISBN 978-5-7410-2490-4.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Клещарева, Г. А. Структурный анализ рычажных механизмов [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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.32 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 29 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/84500\\_20181031.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/84500_20181031.pdf).

2. 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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.00 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 23 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93127\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93127_20190404.pdf).

3. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод кинематических диаграмм [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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.78 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 30 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93123\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93123_20190404.pdf).

4. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод планов [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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.02 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 23 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93124\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93124_20190404.pdf).

5. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов скоростей [Электронный ресурс] : методические указания / Г. А. Клещарева; М-во науки и высш. обра-

зования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.38 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93121\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93121_20190404.pdf).

6. Клещарева, Г. А. Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов ускорений [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. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 28 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93122\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93122_20190404.pdf).

7. Клещарева, Г. А. Силовой анализ рычажных механизмов. Внутренние силы [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. - 28 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93126\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93126_20190404.pdf).

8. Клещарева, Г. А. Силовой анализ рычажных механизмов. Внешние силы [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. - 20 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/93125\\_20190404.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93125_20190404.pdf).

### 5.3 Периодические издания

- 1 Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016-2023.
- 2 Приборы и техника эксперимента: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016-2023.
- 3 Вестник машиностроение: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018 - 2023.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. [Доступная механика - YouTube](#) – авторский канал видео лекций Клещаревой Г.А. к.т.н., доцента кафедры механики материалов, конструкций и машин Оренбургского Государственного университета по теории машин и механизмов, сопротивлению материалов, деталям машин.
2. [Канал ДОСТУПНАЯ МЕХАНИКА смотри онлайн на RUTUBE!](#) – авторский канал видео лекций Клещаревой Г.А. к.т.н., доцента кафедры механики материалов, конструкций и машин Оренбургского Государственного университета по теории машин и механизмов, сопротивлению материалов, деталям машин.
3. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Инженерная механика»;
4. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки».

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

1. Пакет офисных приложений LibreOffice.
2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6. Теория машин и механизмов [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Г.А. Клещарева, Оренб. гос. ун-т. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения [moodle.https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=21358](https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=21358)

## **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 и курсового проектирования 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.