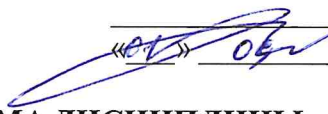


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ШБИП

 Д.В. Чайковский  
«05» 05 2020г.

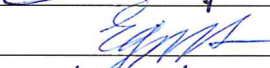
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ Заочная**

| Теория механизмов и машин                                                                                                    |                                                                            |                 |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                                                     | 15.03.01 Машиностроение                                                    |                 |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                                                      | Машиностроение                                                             |                 |    |
| Специализация                                                                                                                | Технология, оборудование и автоматизация<br>машиностроительных производств |                 |    |
| Уровень образования                                                                                                          | высшее образование - бакалавриат                                           |                 |    |
| Курс                                                                                                                         | 3                                                                          | семестр         | 5  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                               | 4                                                                          |                 |    |
| Виды учебной деятельности                                                                                                    | Временной ресурс                                                           |                 |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                         | Лекции                                                                     |                 | 6  |
|                                                                                                                              | Практические занятия                                                       |                 | 4  |
|                                                                                                                              | Лабораторные занятия                                                       |                 | 6  |
|                                                                                                                              | ВСЕГО                                                                      |                 | 16 |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                    |                                                                            | 128             |    |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с<br>выделенной промежуточной аттестацией (курсовой<br>проект, курсовая работа) |                                                                            | Курсовой проект |    |
| ИТОГО, ч                                                                                                                     |                                                                            | 144             |    |

Вид промежуточной  
аттестации

|                               |                                 |                 |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Экзамен,<br>диф. зач.<br>(КП) | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ООД ШБИП</b> |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|

И.о. заведующего кафедрой -  
руководителя Отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Пашков Е.Н.     |
|  | Ефременков Е.А. |
|   | Горбенко М.В.   |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК(У)-1        | умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1, Р4, Р6, Р8, Р12     | ОПК(У)-1.У5                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач механики и термодинамики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей         |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-1.В5                                                 | Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области механики и термодинамики адекватными экспериментальными методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-1.310                                                | Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-1.У10                                                | Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-1.В10                                                | Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач |
| ОПК(У)-2        | осознает сущности и значения информации в развитии современного общества                                                                                                                                    | Р1, Р2, Р3, Р4, Р8      | ОПК(У)-2.32                                                 | Знает принципы организации познавательной деятельности                                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-2.У2                                                 | Умеет использовать информацию для организации своей работы и работы команды                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                             |                         | ОПК(У)-2.В2                                                 | Владеет навыками организации самостоятельной работы с использованием современных информационных источников                                                                                                                                          |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                           | Компетенция        |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                              |                    |
| РД1                                           | знать основные типы механизмов и их составляющие                                          | ОПК(У)-1           |
| РД2                                           | знать и уметь применять методы структурного, кинематического силового анализа механизмов  | ОПК(У)-1           |
| РД3                                           | знать и уметь применять методы синтеза (проектирования) механизмов по заданным условиям   | ОПК(У)-1, ОПК(У)-2 |
| РД4                                           | уметь анализировать работоспособность механизмов и выбирать рациональные схемы механизмов | ОПК(У)-1           |
| РД5                                           | владеть опытом проведения теоретических и                                                 | ОПК(У)-1,          |

|  |                                                   |          |
|--|---------------------------------------------------|----------|
|  | экспериментальных исследований машин и механизмов | ОПК(У)-2 |
|--|---------------------------------------------------|----------|

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

|                                                                          |      |                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1. Структурный и кинематический анализ механизмов.</b>         | РД-1 | Лекции                 | <b>6</b>  |
|                                                                          | РД-2 | Практические занятия   | <b>8</b>  |
|                                                                          | РД-3 | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                          |      | Самостоятельная работа | <b>20</b> |
| <b>Раздел 2. Динамический анализ механизмов.</b>                         | РД-1 | Лекции                 | <b>6</b>  |
|                                                                          | РД-2 | Практические занятия   | <b>8</b>  |
|                                                                          | РД-4 | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                          |      | Самостоятельная работа | <b>20</b> |
| <b>Раздел 3. Синтез механизмов</b>                                       | РД-1 | Лекции                 | <b>8</b>  |
|                                                                          | РД-3 | Практические занятия   | <b>10</b> |
|                                                                          | РД-5 | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                          |      | Самостоятельная работа | <b>20</b> |
| <b>Раздел 4. Основы теории управления движением в машинах автоматах.</b> | РД-1 | Лекции                 | <b>4</b>  |
|                                                                          | РД-2 | Практические занятия   | <b>6</b>  |
|                                                                          | РД-3 | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|                                                                          | РД-5 | Самостоятельная работа | <b>20</b> |

#### Основные виды учебной деятельности

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Структурный и кинематический анализ механизмов |
|----------------------------------------------------------|

Излагаются цели и задачи курса, основные понятия, роль механизмов в производственной деятельности и жизни человека, виды механизмов, классификация, строение и кинематический анализ.

Темы лекций:

1. Введение, Основные понятия теории механизмов и машин, Основные виды механизмов, Структурный анализ механизмов.
2. Кинематический анализ механизмов 1,
3. Кинематический анализ механизмов 2,
4. Структурный синтез механизмов.

Темы практических занятий:

1. Структурный анализ и классификация механизмов
2. Кинематический анализ рычажных механизмов 1
3. Кинематический анализ рычажных механизмов 2.
4. Кинематический анализ зубчатых передач,
5. Кинематика планетарных механизмов,

Названия лабораторных работ:

1. Определение механических параметров звеньев механизмов
2. Структурный анализ механизмов

## Раздел 2. Динамический анализ механизмов

Рассматриваются вопросы динамики работы механизмов, определение действующих сил (моментов), силовой анализ механизмов, уравнения движения механизмов, колебания в механизмах, способы защиты от вибраций.

Темы лекций:

1. Трение и износ в механизмах, Силовой анализ механизмов;
2. Уравнения движения механизмов;
3. Колебания в механизмах;
4. Уравновешивание и виброзащита машин.

Темы практических занятий:

1. Трение в механизмах;
2. Силовой анализ механизмов 1;
3. Силовой анализ механизмов 2;
4. Динамический анализ механизмов 1;
5. Динамический анализ механизмов 2;

Названия лабораторных работ:

1. Статическая и динамическая балансировка вращающихся тел.
2. Исследование трения скольжения и трения качения,,

## Раздел 3. Синтез Механизмов

Излагаются цели, задачи и методы синтеза различных типов механизмов.

Темы лекций:

1. Общие методы синтеза механизмов. Синтез зубчатых механизмов,
2. Синтез кулачковых механизмов,

Темы практических занятий:

1. Геометрический расчет цилиндрических зубчатых передач;
2. Синтез планетарных механизмов;
3. Синтез кулачкового механизма по заданному закону движения толкателя 1;
4. Синтез кулачкового механизма заданному закону движения толкателя 2;
5. Синтез рычажных механизмов по двум положениям.

Названия лабораторных работ:

1. Построение профилей зубьев зубчатых колес методом обкатки с помощью учебных приборов и моделирования на ПК.
2. Определение геометрических параметров зубчатых колес с помощью обмера.
3. Построение профиля кулачка заданному закону движения толкателя.

#### Раздел 4. Основы теории управления движением в машинах автоматах.

Излагаются общие основы теории управления для механических систем, основы автоматизации производств на базе промышленных роботов, дается классификация роботов и систем управления роботами.

Темы лекций:

1. Основные виды систем управления движением машинах, автоматах;
2. Манипуляторы, промышленные роботы и системы их управления;

Темы практических занятий:

1. Структура и кинематика манипулятора;

Названия лабораторных работ:

1. Исследование структуры и кинематической схемы робота (комп.);

### 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература;

1. Артоболевский ИМ. Теория механизмов и машин - 6-е изд., стер М.: Альянс, 2011. 640с., и др. гг. издания

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU\TPU\book\34276>

- 2. Тимофеев ГА, Теория механизмов и машин учебное пособие для вузов А, Тимофеев; Московский государственный технический университет им, Н, Э. Баумана (МГТУ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2011. - 351 с.: ил., <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2412.pdf>

3. Тимофеев Г. А. Теория механизмов машин: учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] Г. А, Тимофеев, — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ), — Москва: Юрайт, 2013, — Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр, Базовый курс. — Бакалавр, Углубленный курс. — электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания, — Доступ из корпоративной сети ТПУ — Системные требования: Pentium 100 МН7., 16 МБ RAM, Windows 7 CD-ROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2412.pdf/>

4. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учебное пособие В. Т „ Горбенко, М. В, Горбенко; Томск“ политехнический университет (ТПУ), — 2-е изд., испр- и доп.. — Томск: Изд-во ТУ, 2007, — 144 с.:ил..

5. Теория механизмов машин. Курсовое проектирование : учебное пособие [Электронный ресурс] В. Т. Горбенко, М, В. Горбенко; Томский политехнический университет (ТПУ), — 2-е изд., испр., доле, — 1 компьютерный файл (pdf; 1,6 MB), — Томск: изд.,во тпу, 2007, Учебники Томского политехнического университета. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикаций Библиогр. : 142,

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m033.pdf>

#### **Дополнительная литература:**

1. Сборник задач по теории механизмов машин учебное пособие И. И. Артоболевский, Б. В, Эдельштейн. — 3-е изд., стер. — Альянс, 2009, — 256 с.; ил..
2. Теория механизмов к машин : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] М, З, Козловский и др, — 4-е изд. Перераб., — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва; Академия, 2013. — Мультимедиа CD-ROM Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. - Машиностроение, — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — системные требования:  
Pentium 100 MHz, 16 МБ RAM, Windows 7 CD-ROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer и выше.. ISBN 978.5-7695.94564  
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-125.pdf>
- 3- Теория механизмов и машин ; учебное пособие для вузов А. И, Смелягин. - Москва: Инфра-М, 2012, — 263 с.: ил..
- 4, Теория механизмов и машин, Словарь терминов и определений : учебное пособие / М, В. Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), — Томск.“ Изд-во ТПУ, 2010. — 73 с. ил:
- 5, Сборник задач и упражнений по теории механизмов и машин учебное пособие М. В. Горбенко, Т.И. Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), — Томск: Изд-во ТПУ, 2011, — 188 с.: ил,

- 6, Сборник задач упражнений по теории механизмов и машин учебное пособие [Электронный ресурс] / М, В, Горбенко, Т. И, Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). — Томск Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации, — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Системные требования: Adobe Reader. схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m235.pdf>

## **6.2 Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в.т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Инженерная механика- Рассматриваются вопросы статики, кинематики и динамики.  
(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина).Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/ENGM/>
2. Mechanics of Materials I: Fundamentals of Stress & Strain and Axial Loading (Механика материалов. Ч. 1.; основные понятия о напряжениях, деформациях и осевом нагружении. Технологический университет штата Джорджия. (Georgia Institute of Technology). На английском языке.  
Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/mechanics-1>

3. Области применения теоретической механики. Технологический университет штата Джорджия. (Georgia Institute of Technology). На английском языке.  
Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/engineering-mechanics-statics-2/>
4. Инновации в промышленности: мехатроника и робототехника. Образовательный ресурс. Рассматриваются вопросы механики роботов, их применения.

Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/innovations-in-industry-robotics>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.

## **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Поточная лекционная аудитория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 101<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 303 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.<br>Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.                                                                                                                                                                                            |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 4, 225<br>Учебная аудитория                                                  | Доска магнитно-меловая зеленая 120x250 - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224<br>Компьютерный класс                                               | Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400 ПО-10-40М - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест.<br>Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Проектор LG RD-JT52 - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control (203*153) - 1 шт.; Экран настенный - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность          |  | ФИО           |
|--------------------|--|---------------|
| Профессор ООД ШБИП |  | Горбенко М.В. |
|                    |  |               |

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСПР (протокол от « 28 » апреля 2017 г. № 11).

Руководитель выпускающего ОМ  
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./