

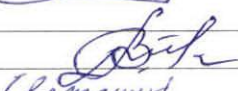
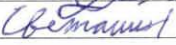
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ШБИП  
Д.В. Чайковский  
« 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная,**

| Механика 1                                                                                                                                  |                                                   |         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |         |    |
|                                                                                                                                             | Материаловедение и технологии материалов          |         |    |
|                                                                                                                                             | Материаловедение в машиностроении                 |         |    |
|                                                                                                                                             | высшее образование - бакалавриат                  |         |    |
|                                                                                                                                             |                                                   |         |    |
| Курс                                                                                                                                        | 2                                                 | семестр | 3  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                              | 3                                                 |         |    |
| Виды учебной деятельности                                                                                                                   | Временной ресурс                                  |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                                        | Лекции                                            |         | 24 |
|                                                                                                                                             | Практические занятия                              |         | 16 |
|                                                                                                                                             | Лабораторные занятия                              |         |    |
|                                                                                                                                             | ВСЕГО                                             |         | 40 |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                   |                                                   | 68      |    |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                    |                                                   | 108     |    |

|                                 |       |                                 |          |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|----------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | Зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | ООД ШБИП |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|----------|

|                                                                                                          |                                                                                     |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| И.О. заведующего Отделения<br>общетехнических дисциплин<br>ШБИП ТПУ<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |  | Е.Н. Пашков    |
|                                                                                                          |  | О.Ю. Ваулина   |
|                                                                                                          |  | А.А. Светашков |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся указанных направлений (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                           | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК(У)-3        | Готов применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности | ОПК(У)-3.310                                                | 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)-3.312                                                | Знает основные стандарты выполнения чертежей и схем, принятые обозначения                                                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.314                                                | Знает стандарты выполнения технических чертежей, оформления конструкторской документации                                                                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.У10                                                | Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.У12                                                | Умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей                                                                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.У14                                                | Умеет использовать стандарты ЕСКД; выполнять схемы конструкций, механизмов их элементов с использованием средств компьютерной графики                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.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)-3.В12                                                | Владеет навыками графического представления расчетных схем конструкций, кинематических схем механизмов                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                           | ОПК(У)-3.В14                                                | Владеет навыками оформления чертежей, схем; способами и приемами изображения с использованием средств компьютерной графики                                                                                                                          |

## 2. Место дисциплины (модуля) 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:

| Код  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                           | Компетенция |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|      | Наименование                                                                                                                                            |             |
| РД 1 | Применять знания общих законов механики, теорий, уравнений, методов исследования, анализа механических систем                                           | ОПК(У)-3    |
| РД 2 | Составлять модели нагружения и эскизы элементов механических систем                                                                                     | ОПК(У)-3    |
| РД 3 | Выполнять силовые и прочностные расчеты элементов конструкций, кинематические, динамические и прочностные расчеты механизмов и их звеньев               | ОПК(У)-3    |
| РД 4 | Знать и уметь применять экспериментальные методы определения прочностных характеристик конструкций, кинематических и динамических параметров механизмов | ОПК(У)-3    |
| РД 5 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях механических систем                                 | ОПК(У)-3    |

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                            | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1. Основы теоретической механики</b>       | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                               |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| <b>Раздел (модуль) 2. Основы теории машин и механизмов</b>    | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5                      | Лекции                    | 8                 |
|                                                               |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 24                |
| <b>Раздел (модуль) 3. Основы сопротивления материалов</b>     | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5,                     | Лекции                    | 8                 |
|                                                               |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 24                |
| <b>Раздел (модуль) 4. Детали машин. Механические передачи</b> | РД1, РД3, РД4                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                               |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основы теоретической механики**

Вводятся основные понятия и терминология. Рассматриваются основные аксиомы и простейшие теоремы статики. Рассматриваются системы сил и принципы работы с ними.

##### **Темы лекций:**

1. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Плоская система сил.
2. Кинематика точки. Классификация видов движения твердых тел. Простейшие виды движения твердых тел. Законы динамики Галилея-Ньютона.

##### **Темы лабораторно-практических занятий:\***

1. Связи и их реакции. Плоская система сил. Приведение. Равновесие.
2. Определение скоростей и ускорений точек при поступательном и вращательном движениях.

##### **Раздел 2. Основы теории машин и механизмов**

Излагаются цели и задачи раздела, основные понятия, роль механизмов в производственной деятельности и жизни человека, виды механизмов, классификация, строение и кинематический анализ. Дается определение действующих сил (моментов), силовой анализ механизмов, уравнения движения механизмов.

##### **Темы лекций:**

1. Основные виды механизмов, классификация механизмов. Структурный анализ механизмов: звенья, кинематические пары, обобщенные координаты механизма, начальные звенья, число степеней свободы механизма, механизмы с избыточными

связями, местные подвижности механизма, структурный синтез механизмов, структурные группы Ассура.

2. Кинематический анализ механизмов: задачи кинематического анализа механизмов, методы кинематического анализа механизмов. Кинематический анализ механизмов методом планов.
3. Динамический анализ механизмов: назначение силового расчета, характеристика сил, действующих на звенья механизмов, условие статической определимости кинематических цепей. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма.
4. Динамический анализ механизмов: последовательность силового анализа механизмов, силовой анализ механизмов с учетом трения в кинематических парах.

**Темы лабораторно-практических занятий:\***

1. Структурный анализ механизмов (лабораторно-практическое занятие).
2. Кинематический анализ механизмов - планы скоростей, планы ускорений .
3. Силовой анализ механизмов - планы сил.

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Основы сопротивления материалов</b> |
|--------------------------------------------------|

Вводятся основные понятия и определения (деформация, прочность, жесткость, устойчивость, ...). Дается классификация и методы определения нагрузок, основные допущения и гипотезы сопротивления материалов. Изучаются основные виды деформаций: растяжение, сжатие, кручение

**Темы лекций:\***

1. Основные понятия и определения. Допущения и гипотезы. Метод сечений. Виды деформаций: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб.
2. Растяжение-сжатие. Построение эпюр продольных сил Напряжения в поперечных сечениях. Расчет на прочность.
3. Кручение. Эпюры крутящих моментов, расчет на прочность. Геометрические характеристики плоских сечений. Эпюры крутящих моментов, расчет на прочность.
4. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе, расчет на прочность при изгибе.

**Темы лабораторно-практических занятий:\***

1. Построение эпюр внутренних сил и напряжений. Расчет на прочность и перемещений сечений стержня при растяжении-сжатии. Испытание стержня на прочность при растяжении.
2. Построение эпюр внутренних моментов и напряжений при кручении.
3. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе.

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Детали машин. Механические передачи</b> |
|------------------------------------------------------|

Рассматриваются составляющие механизмов и машин: передачи, узлы, детали. Даются основы: расчета кинематики передач, расчета и проектирования деталей, соединений.

**Темы лекций:\***

1. Соединения деталей машин. Основные виды передаточных механизмов. Классификация.
2. Основы геометрии и кинематики зубчатых передач. Планетарные передачи.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов / С. М. Тарг. – 19-е изд., стер.. – Екатеринбург: АТП, 2015. – 416 с.: ил.. – Общетеchnические дисциплины. – Предметный указатель: с. 409-411.. – ISBN 978-5-06-005699-1.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C314115> )
2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник для вузов / И. И. Артоболевский. – 6-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2011. – 640 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C206362> )
3. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П.А. Степин. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 320 с. –Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3179> (дата обращения: 11.03.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: [учебное пособие для вузов] / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. – Москва: Машиностроение, 2013. – 575 с.: ил.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C245754>)
5. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: для студентов втузов : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. – Москва: Машиностроение, 2012. – 576 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5794> (дата обращения: 11.03.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература**

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие / под ред. А. А. Яблонского. – 16-е изд., стер. – Москва: Интеграл-Пресс, 2008. – 384 с.: ил.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C172216> )

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Электронный курс Механика 1.3.

Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=690>.

Материалы представлены 4 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, лекции, тесты, индивидуальные домашние задания.

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. Zoom Zoom;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. AkelPad;
6. Amazon Corretto JRE 8;
7. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD;
8. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
9. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
10. DOSBox;
11. Document Foundation LibreOffice;
12. Far Manager;
13. Google Chrome;
14. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
15. Mozilla Firefox ESR;
16. Notepad++;
17. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
18. WinDjView;
19. XnView Classic

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

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

| <b>№</b> | <b>Наименование специальных помещений</b>                                                                                                                                                                                         | <b>Наименование оборудования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 303                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.                                                                                                                                                                                            |
| 2.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 111                      | Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224 | Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control(203*153) - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Экран настенный - 1 шт.; Проектор LG RD-JT52 - 1 шт.; Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400 ПО-10-40М - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. |

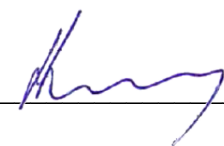
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от 25.06.2018 г. № 5/1).

Заведующий кафедрой - руководитель  
отделения материаловедения (на правах кафедры),  
д.т.н., профессор

 / В.А. Клименов /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании ОМ<br>ИШНПТ (протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | №19/1 от 01.07.2019 г.                        |
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | № 35 от 29.06.2020 г.                         |