

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 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная.**

| <b>Механика 2</b>                                       |   |         |            |
|---|---|---------|------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |         |            |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Материаловедение и технологии материалов          |         |            |
| Специализация   | Материаловедение в машиностроении                 |         |            |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                  |         |            |
| Курс  | <b>2</b>  | семестр | <b>4</b>   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>  |         |            |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                  |         |            |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции  |         |            |
|   | Практические занятия                              |         | <b>48</b>  |
|   | Лабораторные занятия                              |         |            |
|   | ВСЕГО   |         | <b>48</b>  |
| Самостоятельная работа, ч                               |   |         | <b>60</b>  |
| ИТОГО, ч  |   |         | <b>108</b> |

| Вид промежуточной аттестации | Зачет и диф.зачет КП | Обеспечивающее подразделение | ООД ШБИП |
|------------------------------|----------------------|------------------------------|----------|
|------------------------------|----------------------|------------------------------|----------|

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

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (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)-4        | Способен сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | ОПК(У)-4.В5   | Владеет опытом решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлам технологических механизмов с использованием нормативной документации   |
|                 |  | ОПК(У)-4.У5   | Умеет проводить проектные расчеты энергокинематических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов, конструировать типовые детали, назначать стандартные изделия |
|                 |  | ОПК(У)-4.35   | Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты для конструкторской документации, способы определения нагрузок на стандартные детали и методики назначения размеров деталей                                 |
|                 |  | ОПК(У)-4.В4   | Владеет навыками оформления эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкции, узлов, изделий; навыками изображений технических изделий и составления спецификаций с использованием средств САПР                  |
|                 |  | ОПК(У)-4.У2   | Умеет выполнять проектные работы в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ   |
|                 |  | ОПК(У)-4.32   | Знает основы проектирования технических объектов; методы и средства компьютерной графики   |
|                 |  | ОПК(У)-4.В2   | Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных деталей и элементов конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР  |
|                 |  | ОПК(У)-4.У4   | Умеет выполнять и читать в соответствии со стандартами ЕСКД и ГОСТ технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочные чертежи и чертежи общего вида с использованием графических САПР                 |
|                 |  | ОПК(У)-4.34   | Знает стандарты выполнения технических чертежей, оформления конструкторской документации   |

## 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:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |   | Компетенция |
|---|---|-------------|
| Код   | Наименование  |             |
| РД 1  | Применять знания общих законов механики, теорий, уравнений, методов исследования, анализа механических систем | ОПК(У)-4    |
| РД 2  | Составлять модели нагружения и эскизы элементов механических систем   | ОПК(У)-4    |
| РД 3  | Выполнять силовые и прочностные расчеты элементов конструкций,  | ОПК(У)-4    |

|      |   |          |
|------|---|----------|
|      | кинематические, динамические и прочностные расчеты механизмов и их звеньев  |          |
| РД 4 | Знать и уметь применять экспериментальные методы определения прочностных характеристик конструкций, кинематических и динамических параметров механизмов | ОПК(У)-4 |
| РД 5 | Уметь оформлять техническую документацию (составлять пояснительные записки, чертежи) на разрабатываемые технические объекты                             | ОПК(У)-4 |

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. Теория механизмов и машин. Анализ рычажного механизма</b>    | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | -                 |
|  |  | Практические занятия      | <b>18</b>         |
|  |  | Лабораторные занятия      | -                 |
|  |  | Самостоятельная работа    | <b>18</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2. Детали машин. Расчет и проектирование зубчатой передачи</b>  | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5                      | Лекции                    | -                 |
|  |  | Практические занятия      | <b>10</b>         |
|  |  | Лабораторные занятия      | -                 |
|  |  | Самостоятельная работа    | <b>6</b>          |
| <b>Раздел (модуль) 3. Детали машин. Проектирование валов и подшипниковых узлов</b> | РД1, РД3, РД4                                | Лекции                    | -                 |
|  |  | Практические занятия      | <b>20</b>         |
|  |  | Лабораторные занятия      | -                 |
|  |  | Самостоятельная работа    | <b>36</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Теория механизмов и машин. Анализ рычажного механизма**

Студентами осваивается структурный, кинематический и силовой анализ рычажных механизмов, оформляют техническую документацию согласно нормативам ГОСТ РФ.

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

1. Выдача заданий на КП. Структурный анализ механизма.
2. Кинематический анализ (определение крайних положений механизма, построение траекторий характерных точек, построение планов скоростей и ускорений).
3. Определение массо-геометрических параметров звеньев механизма.
4. Силовой расчет механизма с учетом веса звеньев и сил инерции.
5. Ознакомление с основными стандартами оформления технической документации

##### **Раздел 2. Детали машин. Расчет и проектирование зубчатой передачи**

В разделе студенты осваивают основы проектирования зубчатых передач, учатся делать подбор материала для изготовления зубчатых колес, рассчитывать по требуемой нагрузочной способности геометрические параметры зубчатых колес, оформляют техническую документацию согласно нормативам ГОСТ РФ.

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

1. Изучение конструкций редукторов.
2. Выбор материалов, термообработки и определение допускаемых напряжений для зубчатых колес.
3. Проектировочный расчет зубчатых передач и определение усилий в зацеплении. Конструирование зубчатых колес передачи.
4. Определение геометрических параметров зубчатых колес методом обмера.

### **Раздел 3. Детали машин. Проектирование валов и подшипниковых узлов**

Студенты осваивают расчет и проектирование валов, подшипниковых узлов, соединений элементов передаточных механизмов, оформляют техническую документацию согласно нормативам ГОСТ РФ.

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

1. Определение нагрузки на валы, ориентировочное определение диаметров валов, предварительный подбор подшипников.
2. Расчет валов на усталостную прочность.
3. Предельные отклонения, допуски и посадки.
4. Изучение конструкций подшипников и расчет подшипников.
5. Конструкции подшипниковых узлов (способы установки, защита, смазка...)
6. Соединение деталей машин (расчет резьбовых соединений, расчет шпоночных соединений...)
7. Обзор типов приводов технологических машин

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

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

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ по курсовому проекту;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

#### **Основная литература**

1. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. /А. Е. Шейнблит. — 3-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 456 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C314155>)
1. Дунаев П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 6-е изд.. — Москва: Машиностроение, 2013. — 560 с.: ил. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=63215](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=63215) (контент)
2. Горбенко В. Т. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / В.Т. Горбенко, М.В. Горбенко; Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 144 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m033.pdf> (контент)
3. Горбенко В. Т. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / В.Т. Горбенко, М.В. Горбенко; Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. —

URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m033.pdf> (дата обращения: 11.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 12-е изд. стер. — Москва: Академия, 2009. — 496 с.: ил. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C178153> )

#### 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1721>.

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. AkeIpad;
6. Amazon Corretto JRE 8;
7. Ascon КОМПАС-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:

| №  | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования   |
|----|---|---|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 219 | Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест   |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,  | Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control(203*153) - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Экран |

|  |   |
|--|---|
| <p>курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br/>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224</p> | <p>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.</p> |
|--|---|

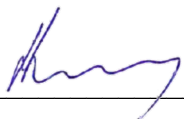
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «01» июля 2019г. № 19/1).

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<br>Отделения<br>материаловедения<br>(протокол) |
|-----------------------------|--|---|
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | №36/1 от<br>01.09.2020 г.   |