

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ШБИП

Чайковский Д.В.
 « ___ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Механика 1.2		
Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение 12.03.02 Оптотехника 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 22.03.01 Материаловедение и технология материалов	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Все направления	
Специализация	Все специализации	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24
	Практические занятия	16
	Лабораторные занятия	
	ВСЕГО	40
Самостоятельная работа, ч		68
ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ООД ШБИП
---------------------------------	----------------	---------------------------------	-----------------

И.о. зав. кафедрой- руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Пашков Е.Н.
		(ФИО)
		Горбенко М.В.

2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 22.03.01 Материаловедение и технология материалов (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.ОПК(У)-№	Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач	ОПК(У)-№31.	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик.
	ОПК(У)-№32.			Знает методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций	
	ОПК(У)-№У1.			Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов.	
	ОПК(У)-№У2.			Умеет применять методы прочностного расчета и конструирования деталей и узлов механизмов	
	ОПК(У)-№В1.			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	
		И.ОПК(У)-№.	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-№В2.	Владеет навыками графического представления расчетных схем конструкций, кинематических схем механизмов

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания общих законов механики, теорий, уравнений, методов исследования, анализа механических систем	И.ОПК(У)-№.
РД 2	Выполнять силовые и прочностные расчеты элементов конструкций,	И.ОПК(У)-№.

	кинематические, динамические и прочностные расчеты механизмов и их звеньев	
РД 3	Знает и умеет применять экспериментальные методы определения прочностных характеристик конструкций, кинематических и динамических параметров механизмов	И.ОПК(У)-№.
РД 4	Составлять модели нагружения и эскизы элементов механических систем	И.ОПК(У)-№.

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.
Раздел (модуль) 1. Основы теоретической механики	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 2. Основы теории машин и механизмов	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 3. Основы сопротивления материалов	РД1, РД2, РД3	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 4. Детали машин. Механические передачи	РД1, РД2, 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. Основные законы динамики.

Темы 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 практических занятий:

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

Раздел 3. Основы сопротивления материалов

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, изгиб. Выполняются расчеты на прочность и жесткость для каждого вида деформаций.

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 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.

Раздел 4. Детали машин. Механические передачи

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;
- 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;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С. М. Тарг. – 19-е изд., стер. – Екатеринбург: АТП, 2015. – 416 с.: ил. – Текст: непосредственный.
2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник для вузов / И. И. Артоболевский. — 6-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2011. — 640 с. – Текст: непосредственный.
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: 11.08.2021). — 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. — Текст: непосредственный.
5. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: для студентов вузов : 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: 11.08.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
6. Артоболевский, И. И. Сборник задач по теории механизмов и машин : учебное пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. — 3-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2009. — 256 с.: ил.- Текст: непосредственный.

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. – Текст: непосредственный.
2. Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. -8-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2009. - 509 с. – Текст: непосредственный.

3. Горбенко М. В. 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 Томского политехнического университета, 2011.- 188с.- Текст: непосредственный.
4. Горбенко М. В., Сборник задач и упражнений по теории механизмов и машин : учебное пособие / М. В. Горбенко, Т. И. Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m235.pdf> (дата обращения: 11.08.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. –Текст: электронный.

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» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3540>.

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. 7-Zip;
2. AdAstra Trace Mode IDE 6 Base;
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. Cisco Webex Meetings;
11. Dassault Systemes SOLIDWORKS Education;
12. Design Science MathType 6.9 Lite;
13. Document Foundation LibreOffice;
14. DOSBox;
15. Far Manager;
16. Google Chrome;
17. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
18. Mozilla Firefox ESR;
19. Notepad++;
20. ownCloud Desktop Client;
21. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
22. Putty;
23. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating;
24. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
25. WinDjView;
26. XnView Classic;
27. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 204	Компьютер - 122 шт.; Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 310	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 303	Компьютер – 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.

	<p>аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 139</p>	
7.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 101</p>	<p>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест.</p>
8.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 201</p>	<p>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.</p>
9.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 301</p>	<p>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест.</p>
10.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, 210</p>	<p>Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест.</p>
11.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 323</p>	<p>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Телевизор - 3 шт.; Доска аудиторная настенная - 4 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест.</p>
12.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 07</p>	<p>Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест</p>
13.	<p>Аудитория для проведения</p>	<p>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест</p>

	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 111	
14.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 219	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
15.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 220	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест.
16.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 225	Доска магнитно-меловая зеленая 120x250 - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест
17.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 316	Компьютер - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест.
18.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 330	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест
19.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный	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.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест. Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400

	класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224	ПО-10-40М - 1 шт.;
20.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 218	Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлениям **12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 22.03.01 Материаловедение и технология материалов** (приема 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Горбенко М.В.

Программа одобрена на заседании ООД ШБИП (протокол № 1 от 26.08.2021г.).

И.о. зав. кафедрой-руководителя отделения
на правах кафедры ООД ШБИП
к.т.н, доцент

_____/Е.Н. Пашков/
подпись