

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин

15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Оборудование и технология сварочного
производства»)

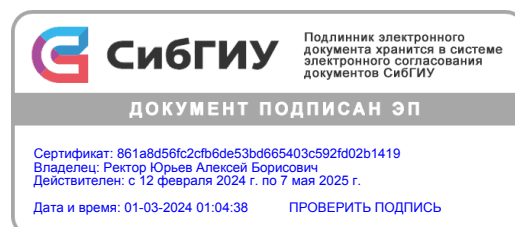
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение общих методов исследования и проектирования механизмов, необходимых для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка у обучающихся навыков ведения расчетов машин и механизмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Детали машин и основы конструирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования	– знать: определение скорости точек и угловых скоростей звеньев механизма... – уметь: строить планы скоростей. – владеть: графическим и аналитическим

			методами кинематического анализа..
		ОПК-1.2 Применяет основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы силового исследования механизмов. – уметь: применять методы кинетостатического исследования. – владеть: навыками силового анализа механизмов.
		ОПК-1.3 Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач и профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: режимы движения машин.. – уметь: определять коэффициент полезного действия машин.. – владеть: навыками динамического анализа работы механизма (машины) .
	ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Применяет проектные расчеты деталей и узлов изделий машиностроения	<ul style="list-style-type: none"> – знать: виды зубчатых передач . – уметь: определять геометрические параметры зубчатых передач. – владеть: стандартными методами расчета проектируемого оборудования..
		ОПК-13.2 Проводит контроль расчетов по критериям работоспособности деталей и узлов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: условия сборки планетарных механизмов по критериям работоспособности. – уметь: определять скорости точек и угловых скоростей звеньев механизма. – владеть: навыками

			определения передаточного отношения дифференциальных механизмов.
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		129	34	95
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Раздел 1 Структура механизмов (Структура и классификация механизмов);

Тема 1.1 Семейства механизмов (Механизм, машина, агрегат – основные понятия. Звенья. Классификация механизмов. Число общих наложенных связей, степень подвижности механизма);

Тема 1.2 Кинематические пары (Основы теории кинематических пар и соединений. Геометрический элемент звена. Кинематические пары и их классификация);

Тема 1.3 Синтез механизмов (Структурный синтез плоских механизмов. Универсальная структурная система Дворникова Л.Т. и ее применение. Формула подвижности Чебышева П.Л.);

Раздел 2 Кинематика и динамика (Кинематический анализ и динамический синтез механизмов и машин);

Тема 2.1 Кинематический анализ механизмов (Задачи, методы и цели кинематического анализа. Линейные уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев. Графо-аналитический метод кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений);

Тема 2.2 Кинетостатика (Силы, действующие на звенья механизмов. Условие статической определимости пространственных и плоских кинематических цепей. Кинетостатика рычажных механизмов. Алгоритм кинетостатического исследования групп Ассур. Определение сил и моментов сил взаимодействия звеньев механизма. Приведенные силы и моменты.);

Тема 2.3 Динамика машин (Режимы движения механизмов и машин. Основные формы уравнений движения машины. Их решение. Приведение масс и моментов инерции в плоских механизмах. Кинетическая энергия механизма. КПД механизмов. Средняя скорость машины и коэффициент неравномерности движения. Диаграмма энерго масс. Задача постановки маховика);

Раздел 3 Зубчатые механизмы (Анализ и синтез зубчатых и зубчато-рычажных механизмов);

Тема 3.1 Теория зубчатых передач (Назначение, классификация и кинематический анализ зубчатых передач. Основная теорема зацепления. Теория эвольвентного зацепления. Классификация зубчатых механизмов. Основной закон зацепления. Эвольвента и ее свойства. Геометрия зубчатого эвольвентного зацепления. Линия зацепления, коэффициент перекрытия. Передаточное отношение. Методы изготовления зубчатых колес.);

Тема 3.2 Планетарные передачи (Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Аналитическое и графическое исследования планетарных передач);

Тема 3.3 Дифференциальные механизмы (Дифференциальные механизмы, их строение и число степеней свободы. Аналитическое и графическое исследования дифференциалов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Раздел 1 Структура механизмов	0.5	
Тема 1.1.	Семейства механизмов		
Тема 1.2.	Кинематические пары		
Тема 1.3.	Синтез механизмов		
Раздел 2.	Кинематика и динамика	1	
Тема 2.1.	Кинематический анализ механизмов		
Тема 2.2.	Кинетостатика		
Тема 2.3.	Динамика машин		
Раздел 3.	Зубчатые механизмы	0.5	
Тема 3.1.	Теория зубчатых передач		
Тема 3.2.	Планетарные передачи		
Тема 3.3.	Дифференциальные механизмы		
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Структура механизмов	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Кинематика	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Зубчатые механизмы	1	
Итого:		4	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	60	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	39	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
Итого:		138	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : сборник задач : учеб. пособие / В. В. Кузенков, И. В. Леонов, В. В. Панюхин [и др.] ; под ред И. Н. Чернышевой. - Москва : Издательство МГТУ, 2010. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0255.html (дата обращения: 03.03.2022);

2 Лачуга Ю. Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Электронный ресурс] / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - Москва : КолосС, 2013. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205245.htm> (дата обращения: 03.03.2022);

3 Замалиев А. Г. Краткий курс теории механизмов и машин [Электрон-ный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Замалиев, В. А. Иванов ; Казан-ский государственный технологический университет. – Элек-трон. дан. – Казань : КГТУ, 2008. – 158 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258931> (дата обращения: 03.03.2022);

4 Чмиль В. П. Теория механизмов и машин [Электронный ре-сурс] : учеб.-метод. пособие. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91896> (дата обращения: 03.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 –]. — URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 –]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- CorelDRAW X6;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». — Новокузнецк, [199 –]. — Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». — Кемерово, [200 –]. — Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

профессор Живаго Эдуард Яковлевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теория механизмов и машин»
по направлению подготовки (специальности)
15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Оборудование и технология
сварочного производства»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение общих методов исследования и проектирования механизмов, необходимых для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка у обучающихся навыков ведения расчетов машин и механизмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Детали машин и основы конструирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен	ОПК-1.1 Применяет	– знать:

	применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования	определение скорости точек и угловых скоростей звеньев механизма... – уметь: строить планы скоростей. – владеть: графическим и аналитическим методами кинематического анализа..
		ОПК-1.2 Применяет основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	– знать: методы силового исследования механизмов. – уметь: применять методы кинетостатического исследования. – владеть: навыками силового анализа механизмов.
		ОПК-1.3 Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач и профессиональной деятельности	– знать: режимы движения машин.. – уметь: определять коэффициент полезного действия машин.. – владеть: навыками динамического анализа работы механизма (машины) .
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Применяет проектные расчеты деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: виды зубчатых передач . – уметь: определять геометрические параметры зубчатых передач. – владеть: стандартными методами расчета проектируемого оборудования..	
	ОПК-13.2 Проводит контроль расчетов по	– знать: условия сборки	

		критериям работоспособности деталей и узлов	планетарных механизмов по критериям работоспособности. – уметь: определять скорости точек и угловых скоростей звеньев механизма. – владеть: навыками определения передаточного отношения дифференциальных механизмов.
--	--	---	---

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		129	34	95
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Структура механизмов (Структура и классификация механизмов);

Тема 1.1 Семейства механизмов (Механизм, машина, агрегат – основные понятия. Звенья. Классификация механизмов. Число общих наложенных связей, степень подвижности механизма);

Тема 1.2 Кинематические пары (Основы теории кинематических пар и соединений. Геометрический элемент звена. Кинематические пары и их классификация);

Тема 1.3 Синтез механизмов (Структурный синтез плоских механизмов. Универсальная структурная система Дворникова Л.Т. и ее применение. Формула подвижности Чебышева П.Л.);

Раздел 2 Кинематика и динамика (Кинематический анализ и динамический синтез механизмов и машин);

Тема 2.1 Кинематический анализ механизмов (Задачи, методы и цели кинематического анализа. Линейные уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев. Графо-аналитический метод кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений);

Тема 2.2 Кинетостатика (Силы, действующие на звенья механизмов. Условие статической определимости пространственных и плоских кинематических цепей. Кинетостатика рычажных механизмов. Алгоритм кинетостатического исследования групп Ассура. Определение сил и моментов сил взаимодействия звеньев механизма. Приведенные силы и моменты.);

Тема 2.3 Динамика машин (Режимы движения механизмов и машин. Основные формы уравнений движения машины. Их решение. Приведение масс и моментов инерции в плоских механизмах. Кинетическая энергия механизма. КПД механизмов. Средняя скорость машины и коэффициент неравномерности движения. Диаграмма энерго масс. Задача постановки маховика);

Раздел 3 Зубчатые механизмы (Анализ и синтез зубчатых и зубчато-рычажных механизмов);

Тема 3.1 Теория зубчатых передач (Назначение, классификация и кинематический анализ зубчатых передач. Основная теорема зацепления. Теория эвольвентного зацепления. Классификация зубчатых механизмов. Основной закон зацепления. Эвольвента и ее свойства. Геометрия зубчатого эвольвентного зацепления. Линия зацепления, коэффициент перекрытия. Передаточное отношение. Методы изготовления зубчатых колес.);

Тема 3.2 Планетарные передачи (Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Аналитическое и графическое исследования планетарных передач);

Тема 3.3 Дифференциальные механизмы (Дифференциальные механизмы, их строение и число степеней свободы. Аналитическое и графическое исследования дифференциалов).

6 Составитель(и):

профессор Живаго Эдуард Яковлевич (кафедра механики и машиностроения).