

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-15.05.01.02\_2019\_102420  
Актуализировано: 08.04.2021

**Рабочая программа дисциплины  
Теория механизмов и машин**

наименование дисциплины

Квалификация	Инженер
выпускника	
Специальность	15.05.01
	шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов
	наименование
Специализация	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении
	наименование
Направленность (профиль)	Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра- разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования
Выпускающая кафедра	наименование
	Кафедра информационных технологий в машиностроении
	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Удалов Александр Викторович

ФИО

---

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса «Теория механизмов и машин» является изучение строения, кинематики и динамики механизмов технологического оборудования в связи с их анализом и синтезом.
Задачи дисциплины	<p>Курс " Теория механизмов и машин " предусматривает изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуры и назначения основных видов механизмов;</li> <li>- методов анализа и синтеза механизмов;</li> <li>- ознакомление с методами экспериментального исследования механизмов.</li> </ul> <p>Задачей синтеза является проектирование механизма предварительно выбранной структуры по заданным кинематическим и динамическим условиям. Результатом синтеза является кинематическая схема механизма, с известными геометрическими параметрами звеньев, которая обеспечивает требуемый вид и закон движения исполнительного звена совершающего полезную работу.</p> <p>Задачей структурного и кинематического анализов является изучение строения механизмов, исследование движения звеньев, их образующих, с геометрической точки зрения, независимо от сил, вызывающих движение этих звеньев.</p> <p>Задачей динамического анализа является определение сил, действующих на звенья во время движения механизма, и изучение взаимосвязи между кинематическими параметрами, силами и массами, которыми обладают эти звенья.</p> <p>Результатом анализа являются кинематические параметры звеньев механизма и усилия действующие на них.</p> <p>В дальнейшем проектировании по известным усилиям производят расчеты на прочность, жесткость и устойчивость с целью определения размеров, формы и материала деталей машин.</p> <p>Методы экспериментального исследования механизмов изучают в процессе выполнения лабораторных работ.</p>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОК-1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знает	Умеет	Владеет
методы и средства комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; методы анализа и синтеза механических систем	использовать методы и средства комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; выполнять анализ и синтез механических систем	навыками комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; способностью применять стандартные методы расчета при анализе и

		синтезе механических систем
--	--	-----------------------------

### Компетенция ПСК-11.3

способностью выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении

Знает	Умеет	Владеет
структурный анализ и классификацию механизмов; кинематический и динамический анализ механизмов; синтез механизмов	выполнять структурный анализ и классификацию механизмов; выполнять кинематический и динамический анализ механизмов; выполнять синтез механизмов в соответствии с техническими заданиями	способностью выполнять работы по кинематическому и динамическому анализу механизмов; способностью выполнять работы по синтезу механизмов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Анализ механизмов	ОК-1, ПСК-11.3
2	Синтез механизмов	ОК-1, ПСК-11.3
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОК-1, ПСК-11.3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	144	4	83.5	54	18	18	18	60.5	3		3

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
	<b>Раздел 1 «Анализ механизмов»</b>	<b>69.00</b>
	<b>Лекции</b>	
Л1.1	Основные понятия	2.00
Л1.2	Структурный анализ механизмов.	2.00
Л1.3	Кинематический анализ шарнирно-рычажных механизмов.	3.00
Л1.4	Кинематический анализ зубчатых механизмов.	3.00
Л1.5	Кинетостатический анализ механизмов	2.00
	<b>Семинары, практические занятия</b>	
П1.1	Структурный анализ плоских механизмов.	3.00
П1.2	Кинематический анализ плоских шарнирно-рычажных механизмов.	3.00
П1.3	Кинематический анализ зубчатых механизмов	3.00
П1.4	Кинетостатический анализ плоского шарнирно-рычажного механизма.	3.00
	<b>Лабораторные занятия</b>	
Р1.1	Структурный анализ плоских механизмов.	4.00
Р1.2	Кинематический анализ многозвенного зубчатого механизма.	5.00
	<b>Самостоятельная работа</b>	
C1.1	Основные виды механизмов: область применения, терминология теории механизмов и машин	5.00
C1.2	Последовательность выполнения структурного анализа механизмов	5.00
C1.3	Кинематический анализ механизмов методом планов	5.00
C1.4	Последовательность выполнения кинетостатического анализа механизмов	5.00
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	
КВР1.1	Дистанционные технологии	16.00
	<b>Раздел 2 «Синтез механизмов»</b>	<b>47.50</b>
	<b>Лекции</b>	
Л2.1	Синтез плоских шарнирно-рычажных и зубчатых механизмов.	2.00
Л2.2	Уравновешивание механизмов.	2.00
Л2.3	Синтез кулачковых механизмов.	2.00
	<b>Семинары, практические занятия</b>	
П2.1	Синтез плоских шарнирно-рычажных механизмов.	3.00
П2.2	Синтез зубчатых механизмов.	3.00
	<b>Лабораторные занятия</b>	
P2.1	Изготовление эвольвентных зубчатых колес.	4.00
P2.2	Балансировка ротора с известным расположением	5.00

	неуравновешенных масс	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Методы уравновешивания механизмов	5.00
C2.2	Методы синтеза шарнирно-рычажных механизмов	5.00
C2.3	Методы синтеза зубчатых механизмов	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Дистанционные технологии	10.50
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
K2.1	Анализ и синтез механизмов	1.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.50</b>
Э3.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
KBP3.3	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
KBP3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP3.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакомлены на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

**Учебная литература (основная)**

- 1) Теория механизмов и машин : учеб. пособие / под ред. К. В. Фролова. - М. : Высш. шк., 1987. - 496 с. - Библиог.: с. 490. - 1.40 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : Учеб. / И. И. Артоболевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1975. - 639 с. - 1.21 р., 30.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин / В. П. Чмиль. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-8114-1222-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/91896> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

**Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Артоболевский, И. И. Сборник задач по теории механизмов и машин : учеб. пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - М. : Наука, 1973. - 256 с. - 0.57 р., 20.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учеб. пособие / под ред. А. С. Кореняко. - Киев : Вища шк., 1970. - 330 с. : ил. - Библиог.: с. 326. - 0.82 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Гилета, В. П. Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов / В.П. Гилета. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2267-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Кожевников, Сергей Николаевич. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / С. Н. Кожевников. - 4-е изд. , испр. и доп. - М. : Машиностроение, 1973. - 591 с. : ил. - Библиог.: с. 576-577. - 1.41 р. - Текст : непосредственный.

**Учебно-методические издания**

- 1) Удалов, Александр Викторович. Теория механизмов и машин (шарнирно-рычажные механизмы) : учебно- метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2015. - 94 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 2) Удалов, Александр Викторович. Теория механизмов и машин (шарнирно-рычажные механизмы) : учебно- метод. пособие для студентов специальности

15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2015. - 93 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.12.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Удалов, Александр Викторович. Кинематический анализ зубчатого механизма : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 23.03.03, 35.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2018. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.04.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Удалов, Александр Викторович. Структурный анализ плоских механизмов : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 27.03.02, 23.03.03, 35.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2018. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.04.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Удалов, Александр Викторович. Определение коэффициента полезного действия редуктора : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 27.03.02, 23.03.03, 35.03.02 всех профилей подгот., всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2017. - 40 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.11.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6) Удалов, Александр Викторович. Профилирование кулака : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 27.03.02, 23.03.03, 35.03.02 всех профилей подгот., всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2017. - 30 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.11.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

7) Удалов, Александр Викторович. Балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 27.03.02, 23.03.03, 35.03.02 всех профилей подгот., всех форм обучения / А. В. Удалов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2017. - 25 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.11.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8) Удалов, Александр Викторович. Механические передачи технологического оборудования : учеб. пособие / А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ОКМ. - Киров : ВятГУ, 2012. - 312 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 18.11.2011). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

- 1) Теория механизмов и машин : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 11010.00 р. - Текст : электронный.
- 2) Техническая механика : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 7790.00 р. - Текст : электронный.
- 3) Детали машин и основы конструирования : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 14090.00 р. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-15.05.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.05.01.02)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ЭКРАН ПРОЕКЦИОННЫЙ DIGIS DSOB-1106

### **Специализированное оборудование**

Перечень используемого оборудования
КОМПЛ.МОДЕЛЕЙ ТММ-5/1-12
ПРИБОР ДП-11А
ПРИБОР ДП-19А
ПРИБОР ДП-2К
ПРИБОР ДП-3А
ПРИБОР ДП-4А
ПРИБОР ДП-5А
ПРИБОР ДП-5К
ПРИБОР ТММ-1А
ПРИБОР ТММ-31А С ТММ-42
ПРИБОР ТММ-33М
ПРИБОР ТММ-41/1.2.3.
ПРИБОР ТММ-46
ПРИБОР ТММ-47А /В К-ТЕ 11
ПРИБОР ТММ-1А
РЕДУКТОР 2Ч-60

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=102420](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=102420)