

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ИФФВТ  
от « 21 » мая 2024 г., протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В. Рыбин/  
(подпись)  
« 21 » мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>«Основы конструирования приборов»</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий (ИФФВТ)</b>
Кафедра	<b>Кафедра Физического материаловедения (ФМ)</b>
Курс	<b>2</b>

Направление (специальность): **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**  
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация) **Материаловедение наноструктурированных композиционных материалов**  
полное наименование

Форма обучения **очная**  
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2024 г.

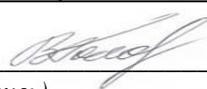
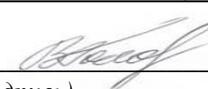
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Рыбин В.В.	ФМ	Доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (кафедра ФМ)	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ФМ)
 _____ /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО) «15» __мая__ 2024 г.	 _____ /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО) «15» __мая__ 2024 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- формирование представлений о работе механических систем и различных видах механических передач, особенностях расчета параметров движения;

### Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных понятий технической механики;
- умение выполнять кинематические и прочностные расчеты механических передач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы конструирования приборов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 дисциплин цикла подготовки бакалавров по направлению **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**.

В рамках данной дисциплины рассматриваются основы кинематических и прочностных расчетов механических передач.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знание базовых понятий и определений механики;
- знание базовых понятий и определений математического анализа.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Получение и обработка металлов и соединений

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5 Способен осваивать конструктивные особенности и режимы работы оборудования по производству наноструктурированных композиционных материалов	Знать: знать физические основы расчетов параметров движения механических передач  Уметь: анализировать особенности эксплуатации элементов машин и оборудования с целью подбора механических передач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Владеть: навыками кинематических расчетов и расчетов на прочность элементов технологически машин и оборудования
--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ

4.2. По видам учебной работы (в часах): 108

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		3	1-2,4-8
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54	–
Аудиторные занятия:			–
• лекции	18	18	–
• практические и семинарские занятия	36	36	–
• лабораторные работы (лабораторный практикум)	–	–	–
Самостоятельная работа	54	54	–
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование Выполнение индивидуальных расчетных работ	Тестирование Выполнение индивидуальных расчетных работ	–
Курсовая работа	-	-	–
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет	–
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	–

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
Тема 1. Зубчатые передачи	12	3	3			6	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 2. Ременные	12	3	3			6	Индивидуальная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

передачи							альная расчетная работа, тестирова ние
Тема 3. Червячные передачи	12	3	3			6	Индивиду альная расчетная работа, тестирова ние
Тема 4. Кинематика зубчатых передач	12	3	3			6	Индивиду альная расчетная работа, тестирова ние
Тема 5. Кинематическое исследование плоских механизмов	12	3	3			6	Индивиду альная расчетная работа, тестирова ние
Тема 6. Структура механизмов	12	3	3			6	Индивиду альная расчетная работа, тестирова ние
<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>54</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Тема 1. Зубчатые передачи

Основы теории зубчатого зацепления. Выбор материала. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Цилиндрическая прямозубая передача. Цилиндрическая косозубая передача. Коническая прямозубая передача.

### Тема 2. Ременные передачи

Основные геометрические соотношения в ременных передачах. Силы в ветвях ремня. Скольжение ремня. Напряжения в ремне. Кривые скольжения. Расчет ременных передач. Цепные передачи. Геометрические параметры цепной передачи. Валы и оси.

### Тема 3. Червячные передачи

КПД червячных передач. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Допускаемые напряжения. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет червячных передач.

### Тема 4. Кинематика зубчатых передач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Зубчатые передачи. Кинематика. Виды зубчатых передач. Передаточное отношение. Полус зацепления. Дифференциальные передачи. Планетарные передачи.

#### **Тема 5. Кинематическое исследование плоских механизмов**

Определение положений и перемещений звеньев графическим методом. Основные уравнения для скоростей и ускорений. Теоремы об относительных скоростях и ускорениях точек одного звена.

#### **Тема 6. Структура механизмов**

Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. Структурная формула кинематической цепи общего вида. Структурная классификация и основной принцип образования механизмов.

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1. Зубчатые передачи**

Основы теории зубчатого зацепления. Выбор материала. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Цилиндрическая прямозубая передача. Цилиндрическая косозубая передача. Коническая прямозубая передача. Индивидуальное расчетное задание: "Кинематический расчет привода" (Занятие 1-2)

#### **Тема 2. Ременные передачи**

Основные геометрические соотношения в ременных передачах. Силы в ветвях ремня. Скольжение ремня. Напряжения в ремне. Кривые скольжения. Расчет ременных передач. Цепные передачи. Геометрические параметры цепной передачи. Валы и оси. Индивидуальное расчетное задание: "Расчет вала на статическую прочность и выносливость". (Занятие 3)

#### **Тема 3. Червячные передачи**

КПД червячных передач. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Допускаемые напряжения. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет червячных передач. Индивидуальное расчетное задание: "Проектный и проверочный расчеты закрытой передачи редуктора". (Занятие 4)

#### **Тема 4. Кинематика зубчатых передач**

Зубчатые передачи. Кинематика. Виды зубчатых передач. Передаточное отношение. Полус зацепления. Дифференциальные передачи. Планетарные передачи. Индивидуальное расчетное задание: "Проектный и проверочный расчеты открытой передачи привода". (Занятие 5)

#### **Тема 5. Кинематическое исследование плоских механизмов**

Определение положений и перемещений звеньев графическим методом. Основные уравнения для скоростей и ускорений. Теоремы об относительных скоростях и ускорениях точек одного звена. Индивидуальное расчетное задание: "Кинематическое исследование механизма". (Занятие 6-7)

#### **Тема 6. Структура механизмов**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. Структурная формула кинематической цепи общего вида. Структурная классификация и основной принцип образования механизмов.

Индивидуальное расчетное задание: "Кинематическое исследование зубчатой передачи". (Занятие 8-9)

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Основы теории зубчатого зацепления.
2. Допускаемые контактные напряжения зубчатого зацепления.
3. Допускаемые напряжения изгиба зубчатого зацепления.
4. Цилиндрическая прямозубая передача.
5. Цилиндрическая косозубая передача.
6. Коническая прямозубая передача.
7. Основные геометрические соотношения в ременных передачах.
8. Силы в ветвях ремня. Напряжения в ремне.
9. Скольжение ремня. Кривые скольжения.
10. Расчет ременных передач.
11. Цепные передачи. Геометрические параметры цепной передачи.
12. Валы и оси.
13. Силы в зацеплении червячных передач.
14. Материалы червячной пары.
15. Допускаемые напряжения червячных передач.
16. Расчет на прочность червячных передач.
17. Тепловой расчет червячных передач.
18. Кинематика зубчатых передач. Передаточное отношение.
19. Виды зубчатых передач. Полнос зацепления.
20. Дифференциальные передачи.
21. Планетарные передачи.
22. Кинематическое исследование плоских механизмов. Определение положений и перемещений звеньев графическим методом.
23. Кинематическое исследование плоских механизмов. Основные уравнения для скоростей и ускорений.
24. Кинематическое исследование плоских механизмов. Теоремы об относительных скоростях и ускорениях точек одного звена.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

25. Структура механизмов. Кинематические пары и их классификация.
26. Структура механизмов. Кинематические цепи. Структурная формула кинематической цепи общего вида.
27. Структура механизмов. Структурная классификация и основной принцип образования механизмов.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения **очная**

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
<b>Тема 1. Зубчатые передачи</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Кинематический расчет привода" (Занятие 1-2)	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.
<b>Тема 2. Ременные передачи</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Расчет вала на статическую прочность и выносливость". (Занятие 3)	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.
<b>Тема 3. Червячные передачи</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Проектный и проверочный расчеты закрытой передачи редуктора". (Занятие 4)	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.
<b>Тема 4. Кинематика зубчатых передач</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Проектный и проверочный расчеты открытой передачи привода". (Занятие 5)	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.
<b>Тема 5. Кинематическое исследование плоских механизмов</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Кинематическое	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	исследование механизма". (Занятие 6-7)		
<b>Тема 6. Структура механизмов</b>	Проработка учебного материала, выполнение индивидуального задания. Индивидуальное расчетное задание: "Кинематическое исследование зубчатой передачи". (Занятие 8-9)	6	Проверка индивидуального задания, тестирование.

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная:

1. Зиомковский, В. М. Прикладная механика : учебное пособие / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-7996-1501-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68280.html>
2. Гилета, В. П. Прикладная механика. Расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие / В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг, В. И. Фатеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3443-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91675.html>

#### Дополнительная:

1. Рязанцева, И. Л. Прикладная механика. Схемный анализ и синтез механизмов и машин : учебное пособие / И. Л. Рязанцева. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-8149-2556-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78454.html>

#### Учебно-методическая:

1. 15. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы конструирования» / В. В. Рыбин; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,33 МБ). - Текст : электронный. // — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7965>

Согласовано:

*И.И. Библиотечный отдел* / *Чачелва А.Ф.* / *17/* /  
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

### б) программное обеспечение

не предусмотрено

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника УИГТ / ФИО / подпись / дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории.

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

доцент, Рыбин Владислав Витальевич

должность, ФИО