

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Митяев А.Е.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.Б.12 Прикладная механика

Направление подготовки / 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу к.т.н., доцент, Митяев А.Е.  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дать студенту знания, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и в дальнейшей его профессиональной деятельности непосредственно в условиях производства, управления, исследования и проектирования.

В полной мере использовать сведения, полученные студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла таких, как математика, физика, инженерная и компьютерная графика.

Дисциплина предусматривает формирование у будущих специалистов – бакалавров общетехнических навыков исследования и конструирования механических систем. В результате изучения дисциплины завершается и реализуется общетехническая подготовка студентов.

Целью курса «Прикладная механика» является:

1) использование знаний, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла таких, как высшая математика, физика, инженерная и компьютерная графика;

2) предоставление знаний об общих принципах проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчётов изделий по основным критериям работоспособности и надёжности в условиях эксплуатации, об основных видах механизмов, их кинематических и динамических свойствах, о принципах работы отдельных механизмов и их взаимодействиях в машине. Эти знания необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности специалиста непосредственно в условиях производства, исследования, управления и конструирования;

3) формирование у будущих специалистов общетехнических, конструкторских и исследовательских навыков. В результате изучения курса прикладная механика будущий специалист должен уметь использовать общие методы исследования и проектирования механизмов и машин для создания высокопроизводительных, высокотехнологичных, надёжных и экономичных машин;

4) овладение простейшими методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей приборов. Изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей, узлов и механизмов. Развитие творческих способностей студентов;

5) получение навыков использования стандартов, справочно-технической литературы, современной вычислительной техники, разработки алгоритмов и моделей проектирования, проведения экспериментов на лабораторных установках и обработки их результатов.

Дисциплина «Прикладная механика» входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку специалистов. Она предусматривает формирование у будущих специалистов инженерного мышления, а также навыков построения моделей и алгоритмов расчётов типовых механизмов и машин по основным критериям работоспособности и оптимальности. В результате изучения этой дисциплины создается база для успешного усвоения дисциплин специализаций.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

Для приобретения умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности специалиста, изучение дисциплины «Прикладная механика» преследует решение следующих задач:

1) Обучение общим законам движения и равновесия материальных тел, методам расчета конструкций на прочность и жесткость, общим принципам анализа, проектирования и конструирования машин и механизмов, построения моделей и алгоритмов расчётов типовых механизмов и машин по основным критериям работоспособности и оптимальности. Студент должен знать основные виды механизмов, их кинематические и динамические свойства, понимать принципы работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине.

2) Овладение методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей. Изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей, узлов и механизмов. Развитие творческих способностей студентов.

3) Формирование навыков и профессиональных компетенций, которыми должен обладать специалист в условиях современного производства, управления, исследования и проектирования.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	сопротивление материалов, теорию механизмов и деталей машин применительно к профилю специальности; структуру механизмов и механических систем; методы и алгоритмы проектирования различных механических систем
Уровень 1	проводить необходимые расчеты в процессе проектирования механических систем; оценивать работоспособность типовых деталей, узлов и механизмов транспортных систем;

	оценивать надежность типовых деталей, узлов и механизмов и проводить анализ результатов полученных на основе принятых решений.
Уровень 1	методами построения моделей сложных механических систем; правилами изображения структурных и кинематических схем узлов и механизмов
<b>ОПК-3:готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</b>	
Уровень 1	принципы построения схем механических систем; методики расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и их конструкций
Уровень 1	формировать расчетную схему модели и метод расчета реальной конструкции; формулировать необходимые критерии работоспособности деталей, узлов механизмов и механических систем соответствующих машин и оборудования
Уровень 1	навыками самоусовершенствованию и саморазвитию, повышению своих знаний и квалификации; законами и методами прикладной механики как основы описания и расчетов механизмов, технологических машин и оборудования.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Детали машин и основы конструирования

Основы конструкций автомобилей

Метрология, стандартизация, сертификация и технические измерения

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9 (324)</b>	<b>9 (324)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,11 (40)</b>	<b>1,11 (40)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы	0,22 (8)	0,22 (8)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>7,67 (276)</b>	<b>7,67 (276)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,22 (8)</b>	<b>0,22 (8)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль № 1. Теоретическая механика Статика	1	2	2	0	ОК-7 ОПК-3
2	Кинематика	1	2	0	0	ОК-7 ОПК-3
3	Динамика	2	2	0	36	ОК-7 ОПК-3
4	Модуль № 2. Сопротивление материалов Основные положения	1	0	0	0	ОК-7 ОПК-3
5	Растяжение и сжатие	2	2	0	0	ОК-7 ОПК-3
6	Изгиб	2	2	0	0	ОК-7 ОПК-3
7	Сдвиг и кручение	2	2	0	36	ОК-7 ОПК-3
8	Модуль № 3. Теория механизмов и машин и детали машин Структурный и кинематический анализ механизмов	2	2	2	0	ОК-7 ОПК-3

9	Механические передачи Зубчатые передачи Механические передачи Зубчатые передачи	3	2	4	204	ОК-7 ОПК-3
Всего		16	16	8	276	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Статика.	1	0	0
2	2	Кинематика точки. Движение твердого тела.	1	0	0
3	3	Динамика.	2	0	0
4	4	Основные положения сопротивления материалов	1	0	0
5	5	Растяжение и сжатие	2	0	0
6	6	Изгиб	2	0	0
7	7	Сдвиг и кручение	2	0	0
8	8	Структурный и кинематический анализ механизмов	2	0	0
9	9	Механические передачи. Зубчатые передачи.	2	0	0
10	9	Общие понятия и принципы конструирования	1	0	0
Всего			16	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме



1	1	Статика. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил графическим и аналитическим методом. Использование уравнений равно-весия системы сходящихся сил для определения усилий в стержневых системах.	2	0	0
2	2	Определение скоростей и ускорений точки. Определение скоростей и ускорений точек при вращательном, плоскопараллельном и сложном движении тела.	2	0	0
3	3	Определение сил инерции. Применение метода кинетостатики. Определение работы и мощности сил. Определение потенциальной и кинетической энергии. Применение закона кинетической энергии.	2	0	0
4	5	Осевое растяжение-сжатие. Построение эпюр продольной силы $N$ . Определение размеров поперечного сечения стержня из условия прочности. Проверка по условию прочности. Определение деформаций стержня по закону Гука	2	0	0
5	6	Построение эпюр изгибающего момента и поперечной силы $Q$ . Подбор различных типов поперечных сечений из условия прочности при изгибе. Проверка по условию прочности. Расчет на жесткость.	2	0	0

6	7	Построение эпюр крутящего момента $M_{кр}$ . Определение касательных напряжений. Проверка по условию прочности. Определение деформаций при кручении.	2	0	0
7	8	Определение степени подвижности механизма. Принцип образования механизмов. Структурные Группы Ассура и первичные механизмы. Структурный состав механизмов. Методы кинематического анализа. Построение планов положения механизма. Кинематический анализ методом планов и методом диаграмм.	2	0	0
8	9	Определение передаточного отношения зубчатых передач с неподвижными и подвижными осями. Применение графического метода	2	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лабораторная работа № 1. «Определение опорных реакций балки, нагруженной плоской системой произвольно расположенных сил».	2	0	0
2	8	Лабораторная работа № 2. «Структурный анализ рычажного механизма».	2	0	0

3	9	Лабораторная работа № 3. «Структурный анализ зубчатых и пространственных механизмов».	2	0	0
4	9	Лабораторная работа № 4. «Определение передаточного отношения зубчатого механизма аналитическим и графическим методами».	2	0	0
Всего			8	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сильченко П. Н., Мерко М. А., Меснянкин М. В., Колотов А. В., Беляков Е. В.	Теория механизмов и машин: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкая Е. В., Синенко Е. Г., Конищева О. В., Сильченко Н. Н., Беляков Е. В.	Прикладная механика: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
Л1.2	Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Шаронов А. А.	Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Транспортные средства специального назначения"	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.3	Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б.	Сопротивление материалов: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2015

Л1.4	Тимофеев Г. А.	Теория механизмов и машин: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	М.: Юрайт, 2015
Л1.5	Леонов И. В., Леонов Д. И.	Теория механизмов и машин. Основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности: учебник для академического бакалавриата	М.: Юрайт, 2014
Л1.6	Поляхов Н. Н., Зегжда С. А., Юшков М. П., Товстика П. Е.	Теоретическая механика: учеб. для академического бакалавриата : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по инженерно-технич. направлениям и спец. : рек. М-вом образования и науки РФ для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям и спец. "Математика" и "Механика"	Москва: Юрайт, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Конищева О. В., Брюховецкая Е. В., Сильченко П. Н.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л2.2	Костенко Н. А., Балясникова С. В., Волошанская Ю. Э., Гулин М. А., Костенко Н. А.	Сопротивление материалов: учебное пособие	Москва: Директ- Медиа, 2014
Л2.3	Голощапов В. М., Викулов А. С., Моисеев В. Б., Репин А. С., Схиртладзе А. Г., Скрябин В. А.	Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие; допущено УМО АМ	Старый Оскол: ТНТ, 2014
Л2.4	Голощапов В. М., Викулов А. С., Моисеев В. Б., Репин А. С., Схиртладзе А. Г., Скрябин В. А.	Теоретическая механика. Статика. Кинематика.: учебное пособие; допущено УМО АМ	Старый Оскол: ТНТ, 2014
Л2.5	Чмиль В.П.	Теория механизмов и машин: учебно- методическое пособие	СПб.: Лань, 2012
Л2.6	Смелягин А.И.	Теория механизмов и машин: учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения	М.: ИНФРА-М, 2012

Л2.7	Коргин А.В.	Сопротивление материалов с примерами решения задач в системе Microsoft Excel: учебное пособие.; рекомендовано УМО вузов РФ	М.: ИНФРА-М, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Сильченко П. Н., Мерко М. А., Меснянкин М. В., Колотов А. В., Беляков Е. В.	Теория механизмов и машин: электрон. учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.2	Сильченко П. Н., Мерко М. А., Меснянкин М. В., Колотов А. В., Беляков Е. В.	Теория механизмов и машин: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.3	Валькова Т. А., Вальков В. В., Еркаев Н. В., Шаронов А. А., Богомаз И. В., Белянина И. Н., Воротынова О. В., Новикова Н. В., Чабан Е. А., Редкоус К. А., митяев А. Е., Рабецкая О. И., Савицкий А. К., Щелканов С. И.	Теоретическая механика: электрон. учеб. -метод. комплекс дисциплины	Красноярск, 2007
ЛЗ.4	Шатохина Л. П., Чернякова Н. А.	Сопротивление материалов: учеб. пособие по практ. работам	Красноярск: СФУ, 2008
ЛЗ.5	Зырянов И. А., Трошин С. И., Федорова Е. Н., Шатохина Л. П.	Сопротивление материалов: учеб. пособие по лаб. работам	Красноярск: СФУ, 2008

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Брюховецкая, Е. В. Прикладная механика: учеб. пособие / Е. В. Брюховецкая, Е. Г. Синенко, О. В. Конищева и др. ; Краснояр. гос. техн. ун-т. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2005. – 250 с.

2. Конищева, О. В. Механика. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студентов вузов / О. В. Конищева, Е. В. Брюховецкая, П. Н. Сильченко ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – Красноярск : СФУ, 2013. – 328 с.

3. Синенко, Е. Г. Механика : учебное пособие для студентов вузов / Е. Г. Синенко, О. В. Конищева ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – Красноярск: СФУ, 2015. – 235 с.

4. Конищева, О. В. Теория механизмов и машин: учеб. пособие / О. В. Конищева, Е. В. Брюховецкая, П. Н. Сильченко ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск : ИПК СФУ, 2011. – 230 с.

5. Конищева, О. В. Теория механизмов и машин. Зубчатые механизмы : учеб. пособие / О. В. Конищева, Д. М. Мехонцева. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 112 с.

6. Брюховецкая, Е. В. Механика. Теория механизмов и машин: учеб. пособие : в 3-х ч. / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, Кузнецов Г. А.; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – Красноярск : СФУ, 2011 – 158 с.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007, Visio 2007 и выше.
9.1.2	2. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: <a href="http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1">http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1</a> (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
9.1.3	3. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
9.1.4	4. Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.
9.1.5	5. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не требуется.
-------	---------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

Проведение лекционных, семинарских и лабораторных занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint.