

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Рег. № ИИ-ОБ.03-43  
« 30 » мар 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Ю.А.



ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.13.3 Прикладная механика**

Код и название учебной дисциплины (модуля)

**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Код и наименование направления подготовки

(где 3-4 цифра соответствуют уровню образования: 01 – подготовка по рабочим профессиям (СПО);  
02 – подготовка специалистов среднего звена (СПО); 03 – бакалавриат; 04 – магистратура; 05 – специалитет; 06 – аспирантура)

Профиль: *Организация и безопасность движения*

Основной вид деятельности: *Организационно-управленческая*

Дополнительный вид деятельности: —

(профиль и виды деятельности)

Курс: 3

Семестр: 5

Факультет: *Инженерный институт*

*Очная,*

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]				Семестр
	очная	заочная			
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	4 / 144				
В том числе, по семестрам	4/ 144				5
<b>Контактная работа, всего</b>	<b>70</b>				
Лекции	28				
Лабораторно-практические занятия	42				
в т.ч. лабораторные	42/0				
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>47+27</b>				
В том числе, по семестрам					
Подготовка к экзамену	27				5
Курсовая работа	36				5
<b>Форма контроля</b>					
Экзамен	Экз				5
Курсовой работа	КР				5

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению **23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль и безопасность движения**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 №165.

**Программу разработали:**

*Доцент кафедры теоретической и  
прикладной механики, к.т.н.*

(должность, ученая степень, ученое звание)



подпись

*Е.А. Пшенов*

ФИО

*Заведующий кафедрой теоретической и  
прикладной механики, к.т.н., доцент*

(должность, ученая степень, ученое звание)



подпись

*И.В. Тихонкин*

ФИО

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***Знать:***

- основные виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине; общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин;
- терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства, основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей, типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;
- принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин, основы проектирования механических передач.

#### ***Уметь:***

- применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;
- выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических и динамических расчетов и находить оптимальные параметры отдельных механизмов;
- конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием, подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать, выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами, – оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

#### ***Владеть:***

- методами расчёта основных кинематических и динамических параметров механизмов и машин, методами балансировки вращающихся роторов, способами регулирования движения машины, методами анализа и проектирования зубчатых передач и кулачковых механизмов;
- методиками расчета и проектирования деталей и сборочных единиц общего назначения – умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам;
- умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий.

### **1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Дисциплина *Прикладная механика* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3);
- способностью к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников (ПК-29).

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК,ПК)
1	<b>Знать:</b>	
1.1	основные виды механизмов; их кинематические и динамические характеристики; принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине; общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин;	ОПК-3,ПК-29
1.2	терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;	ОПК-3,ПК-29
1.3	принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин, основы проектирования механических передач	ОПК-3,ПК-29
2.	<b>Уметь:</b>	
2.1	применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	ОПК-3,ПК-29
2.2	выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических и динамических расчетов и находить оптимальные параметры отдельных механизмов;	ОПК-3,ПК-29
2.3	конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием, подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании.	ОПК-3,ПК-29
2.4	выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать, выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами, – оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.	ОПК-3,ПК-29
3	<b>Владеть:</b>	
3.1	методами расчёта основных кинематических и динамических параметров механизмов и машин, методами балансировки вращающихся роторов, способами регулирования движения машины, методами анализа и проектирования зубчатых передач и кулачковых механизмов;	ОПК-3,ПК-29
3.2	методиками расчета и проектирования деталей и сборочных единиц общего назначения	ОПК-3,ПК-29
3.3	умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам;	ОПК-3,ПК-29
3.4	умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий.	ОПК-3,ПК-29

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.ОД.13.3 Прикладная механика** относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, материаловедение и технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация, теоретическая механика, сопротивление материалов* и является основой для последующего изучения дисциплин: *безопасность автотранспортных средств, компьютерное конструирование, проектирование технических устройств и систем*.

## 3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 для очной формы обучения.

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Формируем. компетенции (ОПК,ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего	
	<b>Семестр 5</b>					
	<b>Тема 1. Введение. Основные понятия дисциплины.</b>					ОПК-3,ПК-29
1.1	Основы структуры и классификации механизмов.	2	2	6	10	
	<b>Тема 2. Кинематические характеристики механизмов</b>					ОПК-3,ПК-29
2.1	Методы кинематического анализа механизмов.	1	1	2	4	
	<b>Тема 3. Общие методы динамического анализа механизмов</b>					ОПК-3,ПК-29
3.1	Задачи динамики механизмов и машин. Силовой анализ механизма. Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.	2	4	4	10	
	<b>Тема 4. Зубчатые и кулачковые механизмы</b>					ОПК-3,ПК-29
4.1	Виды зубчатых механизмов. Основная теорема плоского зацепления. Кинематика многозвенных зубчатых механизмов.	2	4	4	10	
4.2	Общие понятия. Виды кулачковых механизмов.	1	2	4	7	
	<b>Тема 5. Соединение деталей машин.</b>					ОПК-3,ПК-29
5.1	Резьбовые соединения.	2	3	5	10	
5.2	Неразъемные соединения (заклепочные, клеевые, паянные, сварные).	2	4	4	10	
5.3	Разъемные соединения (шпоночные, шлицевые, клиновые, штифтовые).	1	1	4	6	
5.4	Соединения деталей посадкой с натягом. Профильные и клеммовые соединения.	2	3	4	9	
	<b>Тема 6. Механические передачи движения</b>					ОПК-3,ПК-29
6.1	Общие сведения о механических передачах. Назначения и классификация механических передач. Передаточное отношение.	1	2	4	7	
6.2	Ременные и цепные передачи. Передача «винт-гайка». Фрикционные передачи. Волновые передачи.	2	6	7	15	
6.3	Зубчатые передачи. Основные геометрические параметры зубчатых колёс. Расчёты зубчатых передач на изгиб и контактную прочность зубьев.	2	2	6	10	

6.4	Зубчатые редукторы. Конические и червячные передачи.	1	2	8	11	
	<b>Тема 7. Валы и оси</b>					ОПК-3,ПК-29
7.1	Назначение, конструкция и материалы валов и осей. Расчет валов и осей.	3	3	4	10	
	<b>Тема 8. Опоры осей и валов</b>					ОПК-3,ПК-29
8.1	Подшипники скольжения.	1	1	2	4	
8.2	Подшипники качения.	1	1	2	4	
	<b>Тема 9. Муфты механических приводов</b>					ОПК-3,ПК-29
9.1	Муфты для соединения валов. Классификация муфт. Компенсирующая, амортизирующая и демпфирующая способность муфт.	2	1	4	7	
	<b>Итого:</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>74</b>	<b>144</b>	
	<i>В т.ч. подготовка и выполнение курсовой работы</i>			36	36	
	<i>подготовка к экзамену</i>			27	27	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, выполнения курсовых работ, подготовке к сдаче экзаменов.

### 3.1 Содержание отдельных разделов и тем

#### **Тема 1. Введение. Основные понятия дисциплины.**

**Тема 1.1 Основы структуры и классификации механизмов.** Основные понятия и определения. Классификация механизмов. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. Кинематическая и структурная схемы механизма. Степень подвижности механизма. Классификация механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Прочность, жёсткость, износостойкость, теплостойкость, вибрационная устойчивость, надёжность. Расчёт деталей машин. Выбор материалов для изготовления деталей машин

#### **Тема 2. Кинематические характеристики механизмов**

**Тема 2.1. Методы кинематического анализа механизмов.** Определение положений звеньев механизма. Графический метод определения положений звеньев механизмов и траекторий точек. Графоаналитический метод определения скоростей и ускорений с помощью планов. Синтез механизмов с низшими парами. Свойства шарнирного четырехзвенника. Проектирование механизмов по крайним положениям выходного звена.

#### **Тема 3. Общие методы динамического анализа механизмов**

**Тема 3.1 Задачи динамики механизмов и машин. Силовой анализ механизма. Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.** Классификация сил, действующих в механизмах. Метод кинетостатики. Определение сил инерции звеньев механизма. Условия статической определимости кинематических цепей. Мощность привода. Коэффициент полезного действия. Регулирование движения механизма. Неравномерность движения и способы его ограничения. Общий план силового расчета механизма. Теорема Н.Е. Жуковского о рычаге. Статическая и динамическая балансировка роторов.

#### **Тема 4. Зубчатые и кулачковые механизмы**

**Тема 4.1. Виды зубчатых механизмов. Основная теорема плоского зацепления. Кинематика многозвенных зубчатых механизмов.** Основные параметры цилиндрического зубчатого колеса. Эвольвентное зацепление и его свойства. Расчет основных геометрических параметров зубчатой пары колес внешнего эвольвентного зацепления. Геометрические показатели качества зацепления. Дифференциальные и планетарные зубчатые механизмы. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Синтез планетарных зубчатых передач.

**Тема 4.2. Общие понятия. Виды кулачковых механизмов.** Фазовые углы. Законы движения выходного звена кулачкового механизма. Угол давления в кулачковом механизме. Определение основных размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачка различных видов кулачковых механизмов методом обращения движения



## **Тема 5. Соединения деталей машин.**

*Тема 5.1. Классификация соединений: разъемные и неразъемные.* Классификация внутри групп соединений. Резьбовые соединения. Основные понятия и классификация резьб. Стандарты на резьбы. Основные геометрические параметры резьб. Момент завинчивания в резьбе, коэффициент полезного действия, явление самоторможения. Расчет незатянутого резьбового соединения, нагруженного осевой силой. Расчет резьбового соединения, нагруженного осевой силой и крутящим моментом. Расчет резьбового соединения, нагруженного отрывающей силой. Расчет резьбового соединения, нагруженного силами в плоскости стыка. Расчет резьбового соединения, нагруженного внецентренной силой. Расчет фрикционно-винтового соединения.

*Тема 5.2. Неразъемные соединения (заклепочные, клеевые, паянные, сварные).* Заклепочные. Область применения. Способы соединения. Критерии работоспособности и расчета. Расчет заклепочных соединений. Сварные. Область применения. Достоинства и недостатки. Технология создания сварных соединений и ее влияние на работоспособность соединений. Критерии работоспособности и расчета. Расчет сварных соединений различных типов. Клеевые, паянные. Особенности конструкции, области применения, преимущества и недостатки. Расчет на прочность.

*Тема 5.3. Разъемные соединения (шпоночные, шлицевые, клиновые, штифтовые).* Шпоночные соединения. Классификация соединений. Область применения. Достоинства и недостатки. Критерии работоспособности и расчета шпоночных соединений. Расчет соединений врезной клиновой шпонкой. Расчет соединений тангенциальной шпонкой. Расчет соединений призматической шпонкой. Зубчатые (шлицевые) соединения. Общие сведения, область применения, достоинства и недостатки, классификация зубчатых соединений. Критерии работоспособности и расчета. Расчет зубчатых соединений.

*Тема 5.4. Соединения деталей посадкой с натягом. Профильные и клеммовые соединения.* Область их применения в машиностроении. Методы сборки. Необходимые нагрев или охлаждение соединяемых деталей. Прочность соединения. Профильные соединения. Область применения. Виды профильных соединений. Несущая способность соединений. Клеммовые соединения. Конструктивные выполнения. Обзор выполнения клеммовых соединений и их роль в современном машиностроении. Методика расчета для случая нагружения соединения: крутящимся моментом, осевой силы. Расчет клеммовых соединений, имеющих прорезь и с разъемной ступицей.

## **Тема 6. Механические передачи движения**

*Тема 6.1. Общие сведения о механических передачах. Назначения и классификация механических передач. Передаточное отношение.* Место механических передач в современных машинах. Классификация механических передач. Тенденции и перспективы развития механических передач. Классификация передач.

*Тема 6.2. Ременные и цепные передачи. Передача «винт-гайка». Фрикционные передачи. Волновые передачи.* Ременные и цепные передачи. Область применения и классификация передач. Геометрия и кинематика ременных передач. Силы и напряжения в ременных передачах. Критерии работоспособности и расчета ременных передач: типовая способность и долговечность. Кривые скольжения и расчет ременных передач по тяговой способности. Расчет ременных передач на долговечность. Передача «винт-гайка». Устройство, материалы расчет на прочность и износостойкость. Фрикционные передачи. Область применения, перспективные варианты фрикционных передач. Основы работоспособности передачи и вариаторы. Виды скольжения во фрикционных передачах. Критерии работоспособности и расчета передач. Методы расчета фрикционных передач. Волновые передачи. Назначение и область применения. Преимущества и недостатки волновых передач. Структура волновой зубчатой передачи. Классификация типовых структурных схем ВЗП. Кинематика волнового механизма. Расчет геометрии волнового зубчатого зацепления.

*Тема 6.3. Зубчатые передачи. Основные геометрические параметры зубчатых колёс. Расчёты зубчатых передач на изгиб и контактную прочность зубьев.* Общие сведения. Область применения. Классификация. Геометрия и кинематика. Виды разрушения и критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Расчетная нагрузка при расчете зубчатых передач. Расчет передач прямыми зубьями

линдрическими колесами по контактным напряжениям (проектный и проверочный). Расчет на изгиб в условиях интенсивного износа. Передачи косозубыми цилиндрическими колесами. Особенности геометрии и расчета по контактным напряжениям и на усталостный изгиб.

**Тема 6.4. Зубчатые редукторы. Конические и червячные передачи.** Область применения, классификация, достоинства и недостатки. Передачи прямозубыми коническими колесами. Геометрия и кинематика. Понятие об эквивалентной передаче. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конических прямозубых колес по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Червячные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Геометрия и кинематика червячных передач. Силы, действующие в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета червячных передач. Расчет червячных передач по контактным напряжениям. Расчет червячных передач на усталостный изгиб. Тепловой расчет и методы охлаждения червячных передач.

### **Тема 7. Валы и оси**

**Тема 7.1. Назначение, конструкция и материалы валов и осей. Расчет валов и осей. Муфты механических приводов.** Классификация. Конструкции и материалы. Нагрузки на валы и расчётные схемы. Проектный расчёт валов. Проверочный расчёт валов. Правила конструирования валов, способы повышения выносливости валов. Расчеты на прочность и жесткость.

### **Тема 8. Опоры валов и осей.**

**Тема 8.1. Подшипники скольжения.** Принципы работы и варианты конструкций, в которых применяются подшипники скольжения. Виды трения в подшипниках скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения, работающих при различных режимах трения. Расчет подшипников скольжения при работе в промежуточных режимах трения.

**Тема 8.2. Подшипники качения.** Классификация, условные обозначения, стандарты подшипников качения. Кинематика и динамика подшипников качения. Критерии работоспособности подшипников качения. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.

### **Тема 9. Муфты механических приводов**

**Тема 9.1. Муфты для соединения валов. Классификация муфт. Компенсирующая, амортизирующая и демпфирующая способность муфт.** Муфты механических приводов. Постоянные муфты. Глухие, упругие, компенсирующие. Конструкции и расчёт. Сцепные управляемые муфты. Кулачковые и зубчатые муфты: форма зубьев, расчёт зубьев, включение и выключение муфт. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенности конструкции и расчет. Обгонные муфты. Центробежные муфты.



#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1 Список основной литературы

1. Механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00757-0 (ЭБС)

2. Прикладная механика: учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 2-е изд., доп. и перераб. - 339 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. - (Высшее образование). - <https://doi.org/10.12737/24838>. (ЭБС)

##### 4.2 Список дополнительной литературы

1. Прикладная механика: в 2 ч. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов: учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 224 с. (ЭБС)

2. Прикладная механика: в 2 ч. Часть 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов: учебник / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 160 с. (ЭБС)

3. Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин: Учебное пособие / В.А. Жуков, Ю.К. Михайлов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 349 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. [znaniium.com](http://znaniium.com)). - (Высшее образование: Бакалавриат). (ЭБС)

##### 4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС)	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2.	Официальный сайт научно-издательского центра ИНФРА-М (ЭБС)	<a href="http://znaniium.com">http://znaniium.com</a>
3.	Официальный сайт Инженерного института	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>
4.	электронные ресурсы кафедры "Механика материалов и конструкций" МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского	<a href="http://www.mysopromat.ru">http://www.mysopromat.ru</a>
5.	электронные ресурсы лаборатории кафедры РК-5 «Прикладная механика» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана	<a href="http://rk5-lab.bmstu.ru">http://rk5-lab.bmstu.ru</a>
6.	электронные ресурсы кафедры теоретической и прикладной механики Башкирского государственного аграрного университета	<a href="http://www.prikladmeh.ru">http://www.prikladmeh.ru</a>

##### 4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

1. Прикладная механика: метод. указания по выполнению лабораторных работ Ч.1. Теория механизмов и машин / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.; сост.: Ю.И. Евдокимов, О.И. Осипова. - Новосибирск, 2017. - 40 с. изд. перераб. и доп.

2. Прикладная механика: лабораторный практикум. Ч.2 Детали машин и основы конструирования / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов. - Новосибирск, 2017. - 72 с. изд. перераб. и доп.

3. Прикладная механика: задания для практических занятий и самостоятельной работы. Ч.2 Детали машин и основы конструирования / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Л.Н. Ишутина. - Новосибирск, 2017. - 36 с. изд. перераб. и доп.

4. Прикладная механика: задания и метод. указания к курсовой работе / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. - Новосибирск, 2017. - 16 с. изд. перераб. и доп.

5. Прикладная механика: метод. пособие по курсовому проектированию / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов. - Новосибирск, 2017. - 96 с. изд. перераб. и доп.

6. Детали машин и основы конструирования: учеб. метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов, И.В. Тихонкин, С.А. Булгаков - Новосибирск, 2017. - 100 с. изд. перераб. и доп.

**4.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	10	Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	10	Microsoft Office 2010 TGCVH-MV342-YWDTY- 4F87M-RKFH4
3.	Opera	Не ограничено	Свободно распространяемая
4.	Файловый менеджер FreeCommander	Не ограничено	Свободно распространяемая
5.	САПР КОМПАС-3D V14	10	АСКОН КОМПАС-3D Hc-07-00053
6.	T-Flex CAD 11	10	T-FLEX CAD E00004704
7.	SunRav TestOfficePro 5	10	SunRav Office FWCVN-Y84AB- 4NE9V-SC4FM-AABSG- 3LBQX-G9KFS-Q7AZE- TCLRY-SLYDX

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Соединения разъемные. Ч.1.avi	
2.	Видеофильм	Соединения неразъемные. Ч.2.avi	
3.	Видеофильм	Зубчатые передачи. Ч.3.avi	
4.	Видеофильм	Валы, оси и опоры. Ч.4.avi	
5.	Видеофильм	Подшипники скольжения и качения.avi	
6.	Видеофильм	Трение, смазка и изнашивание деталей машин.avi	
7.	Видеофильм	Фрикционные передачи вариаторы. avi	
8.	Видеофильм	Волновые зубчатые передачи.avi	
9.	Видеофильм	Виды зубчатых колес и типы зубчатых передач. Часть 1 и 2.avi	
10.	Видеофильм	Зубчато-рычажные механизмы.avi	
11.	Презентация	Классификация и структура механизмов	
12.	Презентация	Зубчатые и кулачковые механизмы	
13.	Презентация	Динамика машин и механизмов	
14.	Презентация	Кинематика машин и механизмов	
15.	Презентация	Соединения деталей машин.	
16.	Презентация	Механические передачи	
17.	Презентация	Валы, оси и муфты	
18.	Презентация	Опоры валов и осей.	
19.	Презентация	Корпусные детали механизмов. Упругие элементы.	
20.	Плакаты	Разъемные и неразъемные соединения	
21.	Плакаты	Механические передачи	
22.	Плакаты	Конструкции подшипников	
23.	Плакаты	Валы и оси	
24.	Плакаты	Классификация механических муфт	

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-318 «Лаборатория прикладной механики»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийный проектор, ноутбук переносной, комплект макетов плоских рычажных механизмов, модели зубчатых механизмов с неподвижными осями колес, модели планетарных зубчатых передач, макет эвольвентного зацепления пары зубчатых колес, модели кулачковых механизмов, установка ТММ-1А для динамической балансировки ротора, установка ТММ 35 для уравнивания вращающихся масс; редукторы, макеты и разрезы редукторов, муфты, макеты муфт механических передач, макеты механических передач, модели зубчатых, цепных, ременных, червячных передач, комплекты подшипников, валов, шестерней, соединений; измерительное и прочее оборудование для выполнения лабораторных работ.
Н-327 «Учебная аудитория»	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	DLP-проектор, интерактивная доска SmartBoard, персональные компьютеры с выходом в Интернет – 10 шт., программное обеспечение, комплект плакатов со справочными данными, доска учебная, макеты.
Н-110 «Лаборатория сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональный компьютер, ЖК-телевизор; разрывная машина РМ-5; маятниковый копер; установка для испытания винтовых цилиндрических пружин; установка для определения устойчивости сжатых стержней; штатив, набор грузов и пружин для демонстрации закона Гука; модель установки для демонстрации вынужденных колебаний; установка для исследования изгиба двухопорной балки; макеты, плакаты, измерительные инструменты, образцы.

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7 – Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК,ПК)
<b>5 семестр</b>					
1	Соединения деталей машин	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3,ПК-29
2	Зубчатые передачи	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3,ПК-29
3	Опоры валов и осей	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3,ПК-29
	<i>Итого:</i>	<b>6</b>			
4	Изучение конструкции муфт	2	Лабораторная работа	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3,ПК-29
5	Изучение подшипников качения	2	Лабораторная работа	Дискуссия	ОПК-3,ПК-29
6	Кинематический и силовой расчёт привода	2	Практическое	Мозговой штурм	ОПК-3,ПК-29
7	Расчет резьбовых соединений.	2	Практическое	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3,ПК-29
8	Построение эвольвентных зубчатых профилей методом обкатки	2	Лабораторная работа	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3,ПК-29
	<i>Итого:</i>	<b>10</b>			
	<i>Итого:</i>	<b>16</b>			

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система оценивания. Методика оценки устного опроса, самостоятельной работы и контрольной работы приведена в фонде оценочных средств по дисциплине. Преподавателем может быть применима балльно-рейтинговая система в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки, принятым ФГБОУ ВО Новосибирским ГАУ.



### 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 5 от « 24 » апреля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

Теоретической и прикладной механики

Протокол от 25 апреля 2017 г. № 18

Заведующий кафедрой теоретической и  
прикладной механики, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
подпись

И.В. Тихонкин

Ф.И.О.

Зам. председателя

учебно-методического совета

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
подпись

В.Я. Вульферт

Ф.И.О.

Действие программы продлено на 20\_\_/20\_\_ уч. год

Разработчик \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Действие программы продлено на 20\_\_/20\_\_ уч. год

Разработчик \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Действие программы продлено на 20\_\_/20\_\_ уч. год

Разработчик \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_