

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 2 » 07 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине *Теория механизмов и машин*

Направление подготовки **28.03.02 «Наноинженерия»**

Профиль подготовки: Органические и неорганические наноматериалы

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Институт (факультет) **Институт нефти, химии и нанотехнологий (ФНН)**

Кафедра разработчик рабочей программы **кафедра Машиноведения**

Курс, семестр **2 курс, 3 и 4 семестр**

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Практические занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации:		
Зачет – 3 семестр	-	-
Экзамен – 4 семестр	36	1
Всего	180	5

Казань, 2019г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 923 от 19 сентября 2017г.

**по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»**  
для профиля «Органические и неорганические наноматериалы» на основании  
учебного плана набора обучающихся 2019г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:  
ст. преподаватель



Тертышный Г.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании **кафедры Машиноведения**,  
протокол от «28» 06 2019г. № 7.

Зав. кафедрой Машиноведения,  
профессор

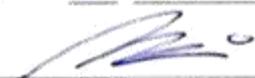


Лашков В.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Протокол заседания кафедры Плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных матери-  
алов от «2» 07 2019г. № 15

Заведующий кафедрой ПНТВМ



Э.Ф. Вознесенский

**УТВЕРЖДЕНО:**

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Теория механизмов и машин** являются:

- а) *формирование знаний об общих методах проектирования различных механизмов и машин, необходимых для создания новых машин и установок.*
- б) *формирование знаний об общих методах исследования типовых механизмов.*

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина **Теория механизмов и машин** относится к дисциплинам обязательной части *ООП* и формирует у бакалавров по направлению подготовки **28.03.02 «Наноинженерия»** профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины *Теория механизмов и машин* бакалавр по направлению подготовки *28.03.02 «Наноинженерия»* профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Математика
- Физика
- Инженерная графика
- Компьютерная графика
- Сопротивление материалов
- Информатика
- Вычислительная математика

Дисциплина *Теория механизмов и машин* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Безопасность жизнедеятельности
- Дисциплины профильной направленности.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Теория механизмов и машин*, могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины *Теория механизмов и машин* направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

*Компетенции:*

- УК-1, Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- *Индикаторы достижения компетенции:*
- УК-1.1, Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;
- УК-1.2, Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

- УК-1.3, Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.
- ОПК-1, Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
- *Индикаторы достижения компетенции:*
- ОПК-1.1, Знает основы теоретических и экспериментальных методов исследований и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов;
- ОПК-1.2, Умеет использовать математический аппарат, физико-химические законы и принципы для решения профессиональных задач;
- ОПК-1.3, Владеет навыками использования математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов; экспериментальными методами определения физико-химических свойств материалов и изделий из них.
- ОПК-5, Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;
- *Индикаторы достижения компетенции:*
- ОПК-5.1, Знает основы технических решений в профессиональной деятельности, подходы к выбору безопасных технических средств и технологий;
- ОПК-5.2, Умеет выбирать перечень технических средств и технологий, обеспечивающих эффективность и безопасность технических решений в профессиональной деятельности;
- ОПК-5.3, Владеет навыками принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности с позиции безопасности и эффективности.
- ОПК-6, Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил;
- *Индикаторы достижения компетенции:*
- ОПК-6.1, Знает стандарты, правила и нормы при выполнении технической и конструкторской документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- ОПК-6.2, Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условий при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов и ограничений;
- ОПК-6.3, Владеет навыками составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.
- ОПК-7, Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.
- *Индикаторы достижения компетенции:*
- ОПК-7.1, Знает правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты; способы моделирования с использованием программных средств компьютерной графики; методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
- ОПК-7.2, Умеет проектировать и сопровождать производство технических объектов систем и процессов в области нанотехнологий; применять методики поиска, сбора и обработки информации;

- ОПК-7.3, Владеет прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач; навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

**Знать:**

- Основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения;
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
- Постановку задачи с учетом обязательных и желательных условий синтеза механизмов различных видов;
- Особенности колебаний в механизмах и машинах и методы виброзащиты и виброизоляции механизмов и машин;
- Проблемы создания машин различных типов.

**Уметь:**

- Решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров их движения;
- Проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике;
- Формулировать задачи синтеза с учетом обязательных и желательных условий, разрабатывать алгоритмы и математические модели для частных задач синтеза механизмов различных видов;
- Применять методы виброзащиты и виброизоляции для гашения колебаний в механизмах и машинах;
- Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию.

**Владеть:**

- Навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой
- Навыками самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов вычислений;
- Навыками использования при выполнении расчетов и чертежей различных прикладных программ на ЭВМ;
- Навыками самостоятельного проведения экспериментов на лабораторных установках, планирования и обработки результатов экспериментов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра		Виды учебной работы (в часах)								Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			3 семестр	4 семестр	Лекции		Лаб. зан.		Прак. зан.		СРС		
					3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.	
1	Механика машин	3,4	1-14	1-11	9	5	9	3	18	12	36	24	Письменный отчет по лабораторным работам, контрольные работы по практическим и лабораторным занятиям, реферат, собеседование, экзамен.
2	Проектирование механизмов	4	-	12-14	-	4	-	6	-	6	-	12	
3	<b>Итого</b>				<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
4	Форма аттестации												3 сем.-зачет; 4 сем.-экзамен <b>(36)</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМАМ с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Механика машин	14	<p><i>Лекция 1. (2 часа)</i> Введение. Основные понятия и определения теории механизмов и машин.</p> <p><i>Лекция 2. (2 часа)</i> Структурный анализ и синтез механизмов.</p>	<p>Машина. Механизм. Звено механизма, их классификация. Кинематическая пара, их классификация. Кинематические цепи, их виды.</p> <p>Кинематическая и структурная схема механизма. Структурные формулы механизмов. Местные и групповые по-</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1</p>

			<p>двигности в механизмах. Избыточные связи. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Основной принцип образования механизмов. Группы Ассура.</p> <p><i>Лекция 3.(2часа)</i> Кинематический анализ плоских механизмов.</p> <p><i>Лекция 4.(2часа)</i> Силовой анализ плоских механизмов.</p> <p><i>Лекция 5.(2часа)</i> Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями.</p> <p><i>Лекция 6.(2часа)</i> Уравновешивание роторов и механизмов.</p> <p><i>Лекция 7.(2часа)</i> Колебания в механизмах.</p>	<p>Планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Аналитический метод определения скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений.</p> <p>Графический метод силового расчета плоского рычажного механизма. Теорема Жуковского. Аналитический метод силового расчета рычажного механизма.</p> <p>Силы, действующие в машине, их характеристики. Динамическая модель механизма. Приведение сил и масс. Уравнение движения механизма и звена динамической модели в энергетической и дифференциальной форме. Режимы движения механизма. Установившийся режим. Динамический синтез и анализ по методу Мерцалова. Неравномерность движения механизма. Назначение маховика.</p> <p>Виды неуравновешенности механизмов. Статическое и моментное уравновешивание. Неуравновешенность ротора и ее виды. Уравновешивание вращающихся звеньев.</p> <p>Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Динамическое гашение колебаний. Виброзащита и надежность машин.</p>	<p>ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p> <p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>
2	Проектирование механизмов	4	<p><i>Лекция 8.(2часа)</i> Синтез рычажных механизмов.</p>	<p>Основные задачи синтеза. Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев. Синтез передаточных и направляющих механизмов.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1</p>

			<i>Лекция 9. (2 часа)</i> Синтез механизмов с высшими кинематическими парами.	Основная теорема зацепления плоских профилей. Скорость скольжения сопряженных профилей. Угол давления при передаче движения высшей парой. Графические методы синтеза сопряженных профилей.	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>Итого</b>		<b>18 часов</b>		

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМАМ

с указанием формируемых компетенций.

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретического материала полученного на лекциях и приобретение знаний, умений и навыков для решения типовых и нестандартных задач по дисциплине.

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Часы</i>	<i>Тема практического занятия</i>	<i>Краткое содержание</i>	<i>Индикаторы достижения компетенции</i>
1	Механика машин	30	<i>Тема 1. (2 часа)</i> Структура механизмов. Основные виды механизмов и их классификация  <i>Тема 2. (4 часа)</i> Структура механизмов. Определение класса плоских механизмов.  <i>Тема 3. (2 часа)</i> Структурный анализ плоских и пространственных механизмов.  <i>Тема 4. (4 часа)</i> Определение	Плоские и пространственные механизмы с низшими кинематическими парами: двухзвенные, трехзвенные, четырехзвенные и т.д. Механизмы с высшими кинематическими парами: кулачковые, зубчатые, фрикционные, мальтийские, храповые.  Плоский механизм, кинематическая и структурная схема механизма, построение структурных схем механизмов. Группы Ассура 2 и 3 классов. Определение класса плоского механизма. Решение задач.  Контрольная работа по темам: определение класса плоского механизма и определение степени подвижности пространственного механизма.  Графический метод решения задач. По-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3

		<p>скоростей и ускорений точек и звеньев плоских механизмов.</p> <p><i>Тема 5.(2часа)</i> Определение реакций в кинематических парах плоских механизмов.</p> <p><i>Тема 6.(4часа)</i> Приведение сил и масс в механизмах.</p> <p><i>Тема 7.(4часа)</i> Уравновешивание сил инерции звеньев механизма.</p> <p><i>Тема 8.(2часа)</i> Трение в кинематических парах.</p> <p><i>Тема 9.(2часа)</i> Кинематический и силовой анализ многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями цилиндрических колес.</p> <p><i>Тема 10.(2часа)</i> Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.</p> <p><i>Тема 11.(2часа)</i> Контрольная работа.</p>	<p>строение планов положений, скоростей и ускорений плоских механизмов. Контрольная работа.</p> <p>Графический метод определения усилий в кинематических парах. Решение задач.</p> <p>Решение задач в аудитории.</p> <p>Решение задач в аудитории</p> <p>Решение задач в аудитории.</p> <p>Определение передаточного отношения зубчатой передачи. Определение угловых скоростей колес. Определение моментов сил на валах зубчатой передачи. Решение задач.</p> <p>Аналитические и графические методы определения передаточного отношения планетарного механизма. К.п.д. планетарного механизма. Решение задач.</p> <p>По теме: «Структура, кинематика и динамика планетарного механизма»</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	Проектирование механизмов	6	<p><i>Тема 12.(2часа)</i> Задачи о существовании кривошипа и положениях.</p> <p><i>Тема 13.(2часа)</i> Цилиндрическая эвольвентная зубчатая передача.</p> <p><i>Тема 14.(2часа)</i> Изготовление зубчатых колес.</p>	<p>Решение задач в аудитории.</p> <p>Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвента окружности, ее свойства и уравнение. Основные элементы зубчатого колеса. Эвольвентное зацепление, его элементы и свойства. Определение <math>Z_{min}</math>. Расчет основных размеров зубьев.</p> <p>Понятие о станочном зацеплении. Режущее станочное зацепление. Подрезание и заострение зуба. Выбор расчетных коэффициентов смещения.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>
<b>Итого</b>			<b>36 часов</b>		

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМАМ с указанием формируемых компетенций.

Лабораторный практикум выполняется студентами с целью закрепления теоретических знаний, изучения современных методов экспериментального исследования структуры, кинематики и динамики машин и механизмов. При выполнении лабораторных работ студенты используют макеты и модели механизмов, экспериментальные лабораторные установки.

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Часы</i>	<i>Тема лабораторного занятия</i>	<i>Краткое содержание</i>	<i>Индикаторы достижения компетенции</i>
1	Механика машин	12	<p><i>Тема 1.(4часа)</i> Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ.</p> <p><i>Тема 2.(2часа)</i> Структурный анализ пространственных механизмов.</p> <p><i>Тема 3.(2часа)</i> Трение сколь-</p>	<p>Студент вычерчивает 4-5 схем механизмов, определяет степень их подвижности, класс и группы Ассур, из которых он состоит. Проводит классификацию кинематических пар и звеньев. Занятия проводятся в учебной лаборатории Е-318.</p> <p>Студент, используя макеты (схемы) пространственных механизмов, определяет степень их подвижности, проводит классификацию кинематических пар.</p> <p>На специальной лабораторной установ-</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>

			<p>жения. Экспериментальное определение коэффициентов трения скольжения.</p> <p><i>Тема 4.(2часа)</i> Трение качения. Экспериментальное определение коэффициентов трения качения.</p> <p><i>Тема 5.(2часа)</i> Динамическая балансировка роторов.</p>	<p>ке в учебной лаборатории Е-318 студенты самостоятельно определяют коэффициенты трения скольжения различных материалов, сравнивая их со значениями, приведенными в справочниках</p> <p>На специальной лабораторной установке в учебной лаборатории Е-318 студенты самостоятельно определяют коэффициенты трения качения различных материалов, сравнивая их со значениями, приведенными в справочниках.</p> <p>На станке Шитикова Б.В. в учебной лаборатории Е-318 студенты самостоятельно проводят балансировку ротора электродвигателя, что в дальнейшем позволит им самостоятельно балансировать ротора компрессоров и насосов.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>
2	Проектирование механизмов	6	<p><i>Тема 6.(2часа)</i> Изготовление зубчатых колес.</p> <p><i>Тема 7.(2часа)</i> Метрический синтез рычажных механизмов.</p> <p><i>Тема 8.(1час)</i> Контрольная работа.</p> <p><i>Тема 9.(1час)</i> Контрольная работа.</p>	<p>Понятие о станочном зацеплении. Реечное станочное зацепление. Подрезание и заострение зуба. Выбор расчетных коэффициентов смещения.</p> <p>Лабораторная работа проводится в ауд. Е-318 на установке для моделирования процесса нарезания зубьев эвольвентных колес по способу огибания ТММ 97-4.</p> <p>Работа проводится в ауд. Е-318 на установке ТММ 97-2.</p> <p>По лабораторным работам на темы 1-3.</p> <p>По лабораторным работам на темы 4-7.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>
	<b>Итого</b>		<b>18 часов</b>		

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА.

Темы, выносимые на самостоятельную работу бакалавра, трудоемкость в часах, форма СРС и формируемые компетенции.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
	3 семестр	4 семестр		
Тема 1. «Структурный анализ и синтез механизмов»	6	-	Подготовка к лабораторной работе.	
Тема 2. Трение скольжения и трение качения.	4	-	Подготовка к лабораторной работе.	
Тема 3. «Кинематический анализ плоских механизмов»	7	-	Написание реферата.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 4. «Силовой анализ плоских механизмов»	6	-	Написание реферата.	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 5. «Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями»	9	-	Написание реферата.	ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
Тема 6. Подготовка к контрольной работе по лабораторным работам по темам 1-3.	4	-		
Тема 7. «Уравновешивание роторов и механизмов»	-	5	Подготовка к лабораторной работе.	
Тема 8. «Трение»	-	3	Подготовка к лабораторной работе.	

Тема 9. «Кинематический и силовой анализ многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями»	-	5	Написание реферата.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
Тема 10. «Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов»	-	6	Написание реферата.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
Тема 11. «Колебания в механизмах»	-	5	Написание реферата.	
Тема 12. «Синтез рычажных механизмов»	-	5	Подготовка к лабораторной работе.	
Тема 13. «Синтез механизмов с высшими кинематическими парами»	-	5	Подготовка к лабораторной работе.	
Тема 14. Подготовка к контрольной работе по лабораторным работам по темам 4-7.	-	2		
<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		

## 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины *Теория механизмов и машин* используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса ФГБОУ ВО КНИТУ».

**3 СЕМЕСТР**  
**Текущий и промежуточный контроль**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Количество</i>	<i>Минимальная сумма баллов</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
<i>Текущий контроль</i>			
1. Письменный отчет по лабораторным работам.	1	6	9
2. Контрольные работы по практическим занятиям:			
а. Тема 2+2	1	6	15
б. Тема 4	1	12	21
3. Контрольная работа по лабораторным занятиям.	1	7	13
4. Реферат	1	10	16
5. Собеседование	1	19	26
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
Промежуточный контроль за 3 семестр -зачет		<b>60</b>	<b>100</b>

**4 СЕМЕСТР**  
**Текущий и промежуточный контроль**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Количество</i>	<i>Минимальная сумма баллов</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
<i>Текущий контроль</i>			
1. Письменный отчет по лабораторным работам.	1	4	8
2. Контрольные работы по практическим занятиям:			
а. Тема 10	1	9	15
3. Контрольная работа по лабораторным занятиям	1	7	12
4. Реферат	1	9	15
5. Собеседование	1	7	10
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>60</b>
<i>Промежуточный контроль за 4 сем.–экзамен</i>	1	<b>24</b>	<b>40</b>
<i>ИТОГО по дисциплине за 4 семестр</i>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

### 10.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Матвеев Ю.А. Теория механизмов и машин: учебное пособие/Ю.А.Матвеев, Л.В.Матвеева.-М.: Альфа-М,2009.-320с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/book_read2.php?book=151094">http://znanium.com/book_read2.php?book=151094</a> Доступ с любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ
2. Борисенко Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов/Л.А.Борисенко.-М.: Инфра-М,2013.-285 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/book_read2.php?book=369685">http://znanium.com/book_read2.php?book=369685</a> Доступ с любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ
3. Смелягин А.И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие/А.И. Смелягин.-М.: Инфра-М,2014.-263 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/book_read2.php?book=389906">http://znanium.com/book_read2.php?book=389906</a> Доступ с любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Иванов В.А. Краткий курс теории механизмов и машин: учебное пособие/ Иванов В.А., Замалиев А.Г.; Каз. гос. техн. ун-т.-Казань, 2009.-160с. ISBN 978-5-7882-0656-1	112 экз. УНИЦ КНИТУ
5 Тимофеев Г.А. Теория механизмов: учебное пособие для студ. вузов обуч. по техн. спец./ Г.А.Тимофеев; Моск. гос.техн. ун-т.-2-е изд.-М.: Юрайт, 2011. 352с. ISBN 978-5-9916-1137-4 ISBN 978-5-9692-1104-9	1экз. УНИЦ КНИТУ
6. Теория механизмов и машин: учебное пособие для студ. вузов обуч. по машиностр. спец./М.З.Козловский [и др.];-2-е изд. испр.-М.:Академия, 2008.-557с. ISBN 978-5-7695-4777-5	30экз. УНИЦ КНИТУ

### 10.3 Электронные источники информации

Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
ЭБС «КнигаФонд»	<a href="http://www.knigafund.ru">http://www.knigafund.ru</a>
ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="http://www.biblio-online.ru/discipline">http://www.biblio-online.ru/discipline</a>
Электронная библиотека КНИТУ	<a href="http://ruslan.kstu.ru">http://ruslan.kstu.ru</a>
Портал для профессионалов и студентов	<a href="http://tmm.spb.su.ru/discussion.html">http://tmm.spb.su.ru/discussion.html</a>

**СОГЛАСОВАНО:**  
Зав. сектором ОКУФ



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

Журнал «Машиностроение». Сайт журнала «Машиностроение». Доступ свободный  
<http://izvuzmash..ru/>

#### **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной аттестации) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

#### **12. МАТЕРИАЛЬНО\_ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы следующие средства:

*1.Лекционные занятия:*

- а. Конспект лекций на электронном носителе
- б. Интернет

*2.Практические занятия:*

- а. Раздаточный материал
- б. Плакаты по курсу ТММ
- в. Модели механизмов
- г. Интернет

*3.Лабораторные занятия:*

Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории Е-318. Учебная лаборатория Е-318 оснащена :

- а. Моделями механизмов
  - б. Установка по определению коэффициентов трения скольжения
  - в. Установка по определению коэффициентов трения качения
  - г. Установка для динамической балансировки роторов
  - д. Демонстрационной моделью ТММ-97-4 по изготовлению зубчатого колеса
  - е. Демонстрационной моделью ТММ-97-2 по метрическому синтезу рычажных механизмов
  - ж. методические пособия и указания по лабораторным работам и практическим занятиям.
4. Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины « Теория механизмов и машин»:
- а. MS Office;
  - б. Аскон Компас 3D v 14
  - в. Mathcad Education-University Edition.

### **13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

При изучении дисциплины *Теория механизмов и машин* используются активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, диалог, разбор конкретных ситуаций-28 часов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме обучения, составляет 38,8 % от аудиторной нагрузки.