

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров

« 11 » 09. 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин**
Направление подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**
Профиль подготовки **Безопасность технологических процессов и производств**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Институт (факультет) **Институт нефти, химии и нанотехнологий(ФХТ)**

Кафедра разработчик рабочей программы **кафедра Машиноведения**
Курс **2, 3 курс**

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	92	2,55
Форма аттестации:		
Зачет – 3 курс	4	0,11
Всего:	108	3

Казань, 2018г.

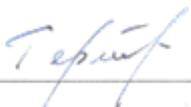
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 246 от 21 марта 2016г

по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

для профиля «Безопасность технологических процессов и производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2016 -2018 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
ст. преподаватель



Тертышный Г.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры **Машиноведения**, протокол от «29» 06 2018г. № 7

Зав. кафедрой Машиноведения,
профессор



Лашков В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии **факультета химических технологий**, реализующего подготовку образовательной программы по направлению **20.03.01 «Техносферная безопасность»**, профиль «Безопасность технологических процессов и производств» от «6» 09 2018г. № 1

Председатель комиссии,
доцент



С.С.Виноградова

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии факультета **ЭМТО**, к которому относится кафедра-разработчик РП «10» 09 2018г. № 1

Председатель комиссии,
доцент



М.С.Хамидуллин

Начальник УМЦ
доцент



Л.А. Китаева

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Б1. Б.14.3 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 **Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин** относится к дисциплинам *базовой части ООП* и формирует у бакалавров по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»** профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности. Для успешного освоения дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Высшая математика
- Информатика
- Физика
- Начертательная геометрия
- Инженерная графика
- Теоретическая механика
- Сопrotивление материалов

Дисциплина *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Детали машин
- Безопасность жизнедеятельности
- Дисциплины профильной направленности.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы, в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

- ПК-3, способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- ПК-4, способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

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 Б1. Б.14.3 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	КУРС	Виды учебной работы (в часах)								Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции		Лаб. зан.		Прак. зан.		СРС		
			2 курс	3 курс	2 курс	3 курс	2 курс	3 курс	2 курс	3 курс	
1	Механика машин	2,3	2	2	-	-	-	6	7	65	Домашняя контрольная работа, собеседование.
2	Проектирование механизмов	3	-	2	-	-	-	-	-	20	
3	а. Домашняя контрольная работа в рамках СРС.										
4	Итого		2	4	0	0	0	6	7	85	
5	Форма аттестации									4	3 курс-зачет

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Механика машин	4	<p><i>Лекция 1. (2 часа)</i> Введение. Основные понятия и определения теории механизмов и машин.</p> <p><i>Лекция 2. (1 час)</i></p>	Машина. Механизм. Звено механизма, их классификация. Кинематическая пара, их классификация. Кинематические цепи, их виды.	ПК-3 ПК-4

			Структурный анализ и синтез механизмов. <i>Лекция 3. (1 час)</i> Кинематический анализ плоских механизмов. <i>Лекция 4. (1 час)</i> Силовой анализ плоских механизмов.	Кинематическая и структурная схема механизма. Структурные формулы механизмов. Местные и групповые подвижности в механизмах. Избыточные связи. Основной принцип образования механизмов. Группы Ассурра. Планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов Графический метод силового расчета плоского рычажного механизма.	ПК-3 ПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-3 ПК-4
2	Проектирование механизмов	2	<i>Лекция 5. (1 час)</i> Синтез рычажных механизмов. <i>Лекция 6. (1 час)</i> Синтез механизмов с высшими кинематическими парами.	Основные задачи синтеза. Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев Основная теорема зацепления плоских профилей. Скорость скольжения сопряженных профилей	ПК-3 ПК-4 ПК-3 ПК-4
	Итого		6 часов		

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.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Механика машин	6	<i>Тема 1. (1 час)</i> Структура механизмов. Основные виды механизмов и их классификация	Плоские и пространственные механизмы с низшими кинематическими парами: двухзвенные, трехзвенные, четырехзвенные и т.д. Механизмы с высшими кинематическими парами: кулачковые, зубчатые, фрикционные, мальтийские, храповые.	ПК-3

		<p><i>Тема 2.(1час)</i> Структура механизмов. Определение класса плоских механизмов.</p> <p><i>Тема 4.(2часа)</i> Определение скоростей и ускорений точек и звеньев плоских механизмов.</p> <p><i>Тема 5.(1час)</i> Кинематический и силовой анализ многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями цилиндрических колес.</p> <p><i>Тема 6.(1час)</i> Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.</p>	<p>Группы Ассура 2 и 3 классов. Определение класса плоского механизма. Решение задач.</p> <p>Графический метод решения задач. Построение планов положений, скоростей и ускорений плоских механизмов.</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>ПК-3 ПК-4</p> <p>ПК-3 ПК-4</p> <p>ПК-3 ПК-4</p> <p>ПК-3 ПК-4</p>
	Итого	6 часов		

7. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМАМ

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств» проведение лабораторных работ не предусмотрено.

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА.

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

<i>Темы, выносимые на самостоятельную работу</i>	<i>Время на подготовку, час</i>	<i>Форма СРС</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Тема 1.			

Структурный анализ и синтез механизмов	12	Подготовка к решению задач.	ПК-3 ПК-4
Тема 2. Кинематический анализ рычажных механизмов.	10	Подготовка к решению задач.	ПК-3 ПК-4
Тема 3. Силовой анализ рычажных механизмов.	10	Конспект	ПК-3 ПК-4
Тема 4. Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями.	10	Конспект	ПК-3 ПК-4
Тема 5. Уравновешивание роторов и механизмов.	10	Конспект	ПК-3 ПК-4
Тема 6. Планетарные механизмы	10	Подготовка к решению задач.	ПК-3 ПК-4
Тема 7. Колебания в механизмах.	10	Подготовка к собеседованию.	ПК-3 ПК-4
Тема 8. Синтез рычажных механизмов.	10	Подготовка к собеседованию.	ПК-3 ПК-4
Тема 9. Синтез механизмов с высшими кинематическими парами.	10	Подготовка к собеседованию	ПК-3 ПК-4
Итого:	92		

9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* используется 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 рейтинговой системе КНИТУ

3 КУРС

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. Домашняя контрольная работа:			
а. Задача 1,	1	1	6
б. Задача 2,	1	4	10
в. Задача 3,	1	9	21
г. Задача 4.	1	9	21
3. Собеседование	1	37	42
Итого		60	100
<i>3 курс - зачет</i>		60	100
<i>ИТОГО по дисциплине за 3 курс</i>		60	100

**10. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б.14.3 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» http://znanium.com/book_read2.php?book=151094 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» http://znanium.com/book_read2.php?book=369685 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» http://znanium.com/book_read2.php?book=389906 Доступ с любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

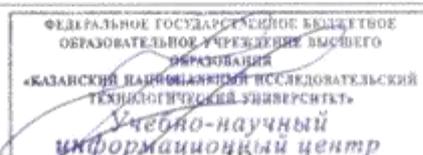
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Иванов В.А. Краткий курс теории механизмов и машин: учебное пособие/ Иванов В.А., Замалиев А.Г.; Каз. гос. техн. ун-т.-Казань, 2009.-160с. ISBN 978-5-7882-0656-1	112 экз. УНИЦ КНИТУ
5 Тимофеев Г.А. Теория механизмов: учебное пособие для студ. вузов обуч. 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

При изучении дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* используются электронные источники информации

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru/discipline
Электронная библиотека КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru

СОГЛАСОВАНО:
Зав. сектором ОКУФ



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

13.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

При изучении дисциплины *Б1. Б.14.3 Теория механизмов и машин* используются активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, диалог, разбор конкретных ситуаций-4 часов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 33,3% от аудиторной нагрузки.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « Теория механизмов и машин »

По направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
для профиля «Безопасность технологических процессов и производств»

для набора обучающихся 2019 г.
форма обучения заочная

пересмотрена на заседании кафедры **Машиноведения**

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Тертышный Г.В.	Подпись заведующего кафедрой Лашков В.А.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	№ 7, 28.06.2019	есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.elibrary.ru/>
2. портал для профессионалов и студентов <http://tmm.spbstu.ru/discussion.html>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теория механизмов и машин»

1. MS Office
2. Аскон Компас 3D v 14
3. Mathcad Education-University Edition