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

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по УР
_____А.В. Бурмистров
«_8_»_____12_____2017г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

По дисциплине **Б1.В.ОД.6** ***Теория механизмов и машин***

Направление подготовки ***18.03.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»***

Профиль подготовки Машины и аппараты химических производств.

Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Институт (факультет) **Институт химического и нефтяного машиностроения (МФ)**

Кафедра разработчик рабочей программы **кафедра Машиноведения**
Курс, семестр **2 курс, 4 семестр**

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации:		
Экзамен – 4 семестр	36	1
Курсовая работа – 4 семестр	-	-
Всего	144	4

Казань,2017г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 227 от 12 марта 2015г.

по направлению 18.03.02 «*Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*»

для профиля «Машины и аппараты химических производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2017 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
ст. преподаватель _____ Тертышный Г.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании **кафедры Машиноведения**, протокол от « 27 »октября 2017г. № 3

Зав. кафедрой,
профессор _____ Лашков В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии **механического факультета**, реализующего подготовку образовательной программы по направлению **18.03.02 «*Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*»**, профиль «Машины и аппараты химических производств» от «20» 11 2017г. № 8

Председатель комиссии ,
доцент _____ А.В.Гаврилов

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии факультета **ЭМТО**, к которому относится кафедра-разработчик РП «7» 12 2017г. № 3

Председатель комиссии,
доцент _____ М.С.Хамидуллин

Начальник УМЦ _____ Л.А. Китаева

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Б1. В.ОД.6 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. В.ОД.6 Теория механизмов и машин** относится к дисциплинам *вариативной части ООП* и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «***Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***» профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.
Для успешного освоения дисциплины *Б1. В.ОД.6 Теория механизмов и машин* бакалавр по направлению подготовки *18.03.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»* профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.6 Математика
- Б1.Б.7 Информатика
- Б1.Б.8 Физика
- Б1.Б.15 Инженерная графика
- Б1.В.ОД.4 Сопротивление материалов
- Б1.В.ОД.5 Теоретическая механика

Дисциплина *Б1. В.ОД.6 Теория механизмов и машин* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.Б.18 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.В.ОД.12 Основы проектирования
- Дисциплины профильной направленности.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Б1. В.ОД.6 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 *18.03.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»* профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины *Б1. В.ОД.6 Теория механизмов и машин* направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

- ОК-7, способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2, способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-3, способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы;
- ПК-18, способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем.

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. В.ОД.6 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц,144 часов.

№ п/п	*Раздел дисциплины*	*Семестр*	*Неделя семестра*	*Виды учебной работы (в часах)*				*Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам*
				Лекции	*Лаб. зан.*	*Прак. зан.*	*СРС*	
1	Механика машин	4	1-14	14	12	14	40	Письменный отчет по лабораторным работам, контрольные работы по практическим и лабораторным занятиям, реферат, собеседование, курсовая работа, экзамен.
2	Проектирование механизмов	4	15-18	4	6	4	14	
3	Курсовая работа в рамках СРС							зачет
4	**Итого**			**18**	**18**	**18**	**54**	
5	Форма аттестации						**36**	4 сем.- **экзамен**

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	14	*Лекция 1.(2часа)* Введение. Основные понятия и определения теории механизмов и машин.	Машина. Механизм. Звено механизма, их классификация. Кинематическая пара, их классификация. Кинематические цепи, их виды.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 2.(2часа) Структурный	Кинематическая и структурная схема	ОК-7

			анализ и синтез механизмов.	механизма. Структурные формулы механизмов. Местные и групповые подвижности в механизмах. Избыточные связи. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Основной принцип образования механизмов. Группы Ассура.	ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 3.(2часа) Кинематический анализ плоских механизмов.	Планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Аналитический метод определения скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Аналоги скоростей и ускорений.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 4.(2часа) Силовой анализ плоских механизмов.	Графический метод силового расчета плоского рычажного механизма. Теорема Жуковского. Аналитический метод силового расчета рычажного механизма.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 5.(2часа) Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями.	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.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 6.(2часа) Уравновешивание роторов и механизмов.	Виды неуравновешенности механизмов. Статическое и моментное уравновешивание. Неуравновешенность ротора и ее виды. Уравновешивание вращающихся звеньев.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 7.(2часа) Колебания в механизмах.	Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Динамическое гашение колебаний. Виброзащита и надежность машин.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
2	Проектирова-	4	*Лекция 8.(2часа)*		

	ние механизмов		Синтез рычажных механизмов.	Основные задачи синтеза. Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев. Синтез передаточных и направляющих механизмов.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Лекция 9.(2часа) 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.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
	Итого		***18 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	14	*Тема 1.(2часа)* 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	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 2.(2часа) Структура механизмов. Определение класса плоских механизмов.	Плоский механизм, кинематическая и структурная схема механизма, построение структурных схем механизмов. Группы Ассура 2 и 3 классов. Определение класса плоского механизма. Решение задач.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 3.(2часа) Структурный анализ плоских и пространственных механизмов	Контрольная работа по темам: определение класса плоского механизма и определение степени подвижности пространственного механизма. (5-8 баллов).	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 4.(2часа) Цилиндрическая эвольвентная зубчатая переда-	Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвента окружности, ее свойства и уравнение. Основные элементы	ОК-7 ОПК-2,3

			ча.	зубчатого колеса. Эвольвентное зацепление, его элементы и свойства. Определение Zmin. Расчет основных размеров зубьев.	ПК-18
			Тема 5.(2часа) Кинематический и силовой анализ многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями цилиндрических колес.	Определение передаточного отношения зубчатой передачи. Определение угловых скоростей колес. Определение моментов сил на валах зубчатой передачи. Решение задач.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 6.(2часа) Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.	Аналитические и графические методы определения передаточного отношения планетарного механизма. К.п.д. планетарного механизма. Решение задач.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 7.(2часа) Контрольная работа по теме: «Структура, кинематика и динамика планетарного механизма»	8-13 баллов.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
2	Проектирование механизмов	4	*Тема 8.(2часа)* Проектирование трехзвенных зубчатых передач с неподвижными осями.	Излагается методика определения размеров трехзвенных механизмов на конкретных примерах.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 9.(2 часа) Проектирование зубчатых передач с подвижными осями.	Выбор схемы планетарной передачи. Выбор числа сателлитов из условия соседства и равных углов между сателлитами . Выбор чисел зубьев в планетарных передачах.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
	Итого		***18 часов***		

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.

№ п/п	*Раздел дисциплины*	*Часы*	*Тема лабораторного занятия*	*Краткое содержание*	*Формируемые компетенции*
1	Механика машин	12	*Тема 1.(4часа)* Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ.	Студент вычерчивает 4-5 схем механизмов, определяет степень их подвижности, класс и группы Ассура, из которых он состоит. Проводит классификацию кинематических пар и звеньев. Занятия проводятся в учебной лаборатории Е-318.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 2.(2часа) Структурный анализ пространственных механизмов.	Студент, используя макеты (схемы) пространственных механизмов, определяет степень их подвижности, проводит классификацию кинематических пар.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 3.(2часа) Трение скольжения. Экспериментальное определение коэффициентов трения скольжения.	На специальной лабораторной установке в учебной лаборатории Е-318 студенты самостоятельно определяют коэффициенты трения скольжения различных материалов, сравнивая их со значениями, приведенными в справочниках	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 4.(2часа) Трение качения. Экспериментальное определение коэффициентов трения качения.	На специальной лабораторной установке в учебной лаборатории Е-318 студенты самостоятельно определяют коэффициенты трения качения различных материалов, сравнивая их со значениями, приведенными в справочниках.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 5.(2часа) Динамическая балансировка роторов.	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	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18

2	Проектирование механизмов	6	*Тема 6.(2часа)* Изготовление зубчатых колес.	Понятие о станочном зацеплении. Реечное станочное зацепление. Подрезание и заострение зуба. Выбор расчетных коэффициентов смещения. Лабораторная работа проводится в ауд. Е-318 на установке для моделирования процесса нарезания зубьев эвольвентных колес по способу огибания ТММ 97-4.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 7.(2часа) Метрический синтез рычажных механизмов.	Работа проводится в ауд. Е-318 на установке ТММ 97-2.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
			Тема 8.(2часа) Контрольная работа по лабораторным работам	10-15 баллов.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
	Итого		***18 часов***		

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*	*Формируемые компетенции*
Тема 1. Структурный анализ и синтез механизмов	4	Подготовка к лабораторной и контрольной работе.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 2. Трение скольжения. Трение качения.	4	Подготовка к лабораторным работам.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 3. Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями.	6	Написание реферата.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 4.			

Динамическая балансировка ротора.	4	Подготовка к лабораторной работе.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 5. Изготовление зубчатых колес.	4	Подготовка к лабораторной работе.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 6. Метрический синтез рычажных механизмов.	4	Подготовка к лабораторной работе.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 7. Подготовка к контрольной работе по лабораторным занятиям.	4		ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 8. Планетарные механизмы	4	Подготовка к контрольной работе.	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 9. Исследование рычажного механизма (курсовая работа).	13	Расчетно-пояснительная записка формата А4 и лист формата А2	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Тема 10. Проектирование и расчет эвольвентного зацепления (курсовая работа).	7	Расчетно-пояснительная записка формата А4 и лист формата А2	ОК-7 ОПК-2,3 ПК-18
Итого:	**54**		

9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины *Б1. В.ОД.6 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

4 СЕМЕСТР

Текущий и промежуточный контроль

Оценочные средства	*Количество*	*Минимальная сумма баллов*	*Максимальная сумма баллов*
Текущий контроль 1. Письменный отчет по лабораторным работам.	1	7	14
2. Контрольные работы по практическим занятиям: а. Тема 2+2 б. Тема 6	 1 1	 5 8	 8 13
3. Контрольная работа по лабораторным занятиям.	1	10	15
4.Реферат	1	3	5
5. Собеседование	1	3	5
Итого		**36**	**60**
Промежуточный контроль за 4 семестр - экзамен		**24**	**40**
ИТОГО по дисциплине за 4 семестр		**60**	**100**
Курсовая работа	1	**60**	**100**

При изучении дисциплины *Б1.В.ОД.6 Теория механизмов и машин* предусмотрено выполнение курсовой работы. За курсовую работу студент может получить 60-100 баллов.
Курсовая работа выполняется бакалаврами индивидуально. В качестве заданий на курсовую работу предлагаются цилиндрические эвольвентные передачи и плоские рычажные механизмы, их анализ и синтез. Эти механизмы нашли широкое применение в машиностроении.

Примерная тематика курсовой работы:

Рассчитать и спроектировать 1. Плоский рычажный механизм.
2. Цилиндрическая эвольвентная передача.

Исходные данные;

- Схема плоского рычажного механизма и цилиндрической эвольвентной передачи
- Геометрические характеристики звеньев.
- Механические характеристики звеньев.
- Внешние силы.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Титульный лист. Задание, выданное преподавателем. Оглавление. Введение. Схема и исходные данные плоского рычажного механизма, решение задачи о его структуре , кинематике и динамике. Схема цилиндрической эвольвентной передачи, исходные данные задачи и ее решение. Заключение. Список литературы. Графический материал - лист 1,2 формата А2.

Расчетно-пояснительная записка курсовой работы представляется в печатном виде на листах формата А4, графическая часть на листах формата А2.

Защита курсовой работы проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателей – членов комиссии.

Студент получает максимальное количество баллов, если оформление, расчеты курсовой работы и ответы членам комиссии соответствуют требованиям оценки курсовой работы. Основаниями для снижения количества баллов являются:

● неправильно выполнен один или несколько расчетов

● оформление записки не соответствует некоторым требованиям ГОСТа

● оформление графической части курсовой работы не соответствует некоторым требованиям ГОСТа

● отсутствие ответов или их неполное наполнение на вопросы членов комиссии.

ОЦЕНКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Цифровое и словесное выражение оценки	*Выражение в баллах*	*Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций*
5 (отлично)	От 87 до 100 баллов	Освоен **превосходный** уровень компетенций ОК-7,ОПК-2,3
4 (хорошо)	От 73 до 87 баллов	Освоен **продвинутый** уровень компетенций ОК-7,ОПК-2,3
3(удовлетворительно)	От 60 до 73 баллов	Освоен **пороговый** уровень компетенций ОК-7,ОПК-2,3
2 (неудовлетворительно)	Менее 60 баллов	Неосвоен **пороговый** уровень компетенций ОК-7,ОПК-2,3

10. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Б1. В.ОД.6 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. В.ОД.6 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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

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.

13.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

При изучении дисциплины *Б1. В.ОД.6 Теория механизмов и машин* используются активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, диалог, разбор конкретных ситуаций-10 часов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме обучения, составляет 18,5% от аудиторной нагрузки.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине **Б1. В.ОД. 6 Теория механизмов и машин**

Направление подготовки **18.03.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Машины и аппараты химических производств**

пересмотрена на заседании кафедры **Машиноведения**

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от _____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика программы	Подпись заведующего кафедрой	Подпись Начальника УМЦ/Омг/ ОАиД
1.	№ 1 от 07.09.2018г.	нет	нет	Г.В.Тертышный	В.А.Лашков	Л.А.Китаева