

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	84	2,33
Форма аттестации: Зачет (6 сем), Контрольная работа (6 сем), Курсовая работа (6 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Г.В. Тертышный

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», протокол от 24.04.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.А. Лашков

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

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 базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Оборудование нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Начертательная геометрия
4. Сопротивление материалов
5. Теоретическая механика
6. Физика

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Основы проектирования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде

ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования

ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и об-ласти 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:

- Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию.
- 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 об-ластей 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 механиз-мах и машинах;

Владеть:

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

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе-стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежу-точной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора-торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Механика	5	2				7	Контрольная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	машин.							работа
	Итого по семестру	5	2				7	
1.	Механика машин	6	2	4	6	3	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Проектирование механизмов.	6	2					
3.	Курсовая работа.	6				1	47	Курсовая работа
	Итого по семестру	6	4	4	6	4	77	Зачет, Контрольная работа, Курсовая работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Механика машин.	1	Введение. Основные понятия и определения теории механизмов и машин.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.		1	Структурный анализ и синтез механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.	Механика машин	1	Кинематический анализ плоских механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
4.		1	Силовой анализ плоских механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
5.	Проектирование механизмов.	2	Синтез механизмов с высшими кинематическими парами.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механика машин	1	Структура механизмов. Основные виды механизмов и их классификация.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.		1	Структура механизмов. Определение класса плоских механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.		1	Структурный анализ пространственных механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
4.		1	Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с	ОПК-4 ПК-13

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			цилиндрическими колесами.	ПК-5
	ВСЕГО	4		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механика машин	3	Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.		1	Структурный анализ пространственных механизмов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.		2	Динамическая балансировка роторов.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Определение класса плоского механизма и числа степеней свободы пространственного механизма.	3	подготовка к контрольной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.	Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.	4	подготовка к контрольной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.	Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ.	4	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
4.	Структурный анализ пространственных механизмов.	4	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
5.	Динамическая балансировка ротора.	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
6.	Определение класса плоского механизма и числа степеней свободы пространственного механизма.	6	подготовка к контрольной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
7.	Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.	6	подготовка к контрольной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
8.	Курсовая работа	47	выполнение курсовой работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	84		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ.	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.	Структурный анализ пространственных механизмов.	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.	Динамическая балансировка ротора.	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
4.	Определение класса плоского механизма и числа степеней свободы пространственного механизма.	0,5	проверка контрольной работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
5.	Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.	1	проверка контрольной работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
6.	Курсовая работа	1	проверка курсовой работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теория механизмов и машин» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Контрольная работа	1	30	50
Лабораторная работа	3	30	50
Итого		60	100
6-й семестр			
Курсовая работа	1	60	100
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теория механизмов и машин» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю. А. Матвеев, Л. В. Матвеева, Теория механизмов и машин [Прочее] Учебное пособие: : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; Москва : Издательский дом	http://znanium.com/go.php?id=151094 Режим доступа: по подписке КНИТУ

"Альфа-М", 2009, 320	
Л. А. Борисенко, Теория механизмов, машин и манипуляторов [Прочее] Учебное пособие: Минск : ООО "Новое знание"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, 285	http://znanium.com/go.php?id=369685 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.И. Смелягин, Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014, 263	http://znanium.com/go.php?id=389906 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.И. Смелягин, Теория механизмов и машин [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. производств", "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств": М. : Инфра-М; Новосибирск : , 2007	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Иванов, А. . Замалиев, Краткий курс теории механизмов и машин [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2009, 160	111 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. А. Иванов, А. Г. Замалиев, Краткий курс теории механизмов и машин [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008	http://www.iprbookshop.ru/63717.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. А. Тимофеев, Теория механизмов и машин [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020, 352	https://urait.ru/bcode/457581 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю.А. Семенов, М.З. Козловский, А.Н. Евграфов [и др.], Теория механизмов и машин [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по машиностроит. спец.: М. : Академия, 2008, 557	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория механизмов и машин» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Журнал «Машиностроение». Сайт журнала «Машиностроение». Доступ свободный

<http://izvuzmash..ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО Mathematica Professional Version Educational

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

«КонсультантПлюс»

Техэксперт

3D моделирование / CAD Blender

OBS Studio

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. модели механизмов
2. установка по определению коэффициентов трения скольжения
3. установка по определению коэффициентов трения качения
4. установка для динамической балансировки роторов и другими.

техническими средствами обучения:

1. модели механизмов
2. 10 персональных компьютеров.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. 10 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теория механизмов и машин» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм»).