

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:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Практическое занятие	2	0,06
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	86	2,39
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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Ф.Ш. Шарафисламов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

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 «Машины и аппараты 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. Начертательная геометрия
3. Сопротивление материалов
4. Теоретическая механика
5. Физика

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

1. Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии
2. Моделирование процессов и объектов в химических технологиях
3. Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
4. Основы проектирования
5. Электротехника

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 механизмах 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 заданным 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	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
1.	Механика машин.	5	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	5	2				7	
1.	Механика машин	6	2	2	4	2	21	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Проектирование механизмов.	6	2		2	1	22	
3.	Курсовая работа	6				1	36	Курсовая работа
	Итого по семестру	6	4	2	6	4	79	Зачет, 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	2	Структура механизмов. Основные виды механизмов и их классификация.	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	2		

7. Содержание лабораторных занятий

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
				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.	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
2.	Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами. Построение структурных схем плоских механизмов, их структурный анализ. Структурный анализ пространственных механизмов.	21	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
3.	Определение класса плоского механизма и числа степеней свободы пространственного механизма. Кинематический и силовой анализ планетарных зубчатых механизмов с цилиндрическими колесами.	22	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
4.	Курсовая работа	36	выполнение курсовой работы	ОПК-4 ПК-13 ПК-5
	ВСЕГО	86		

8.1. Контроль самостоятельной работы

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

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	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	24	40
Лабораторная работа	3	36	60
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
Эрдеди Н.А., Эрдеди А.А., Теория механизмов и детали машин [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/931897 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н.А. Чусовитин, Теория механизмов и машин. Курс лекций [Прочее] Учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020	http://znanium.com/catalog/document?id=397446 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	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И. . Артоболевский, Теория механизмов и машин [Учебник] : М. : Наука, 1988	194 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. . Канунник, Теория механизмов и машин [Учебник] синтез кулачковых механизмов :	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

учеб. пособие по курсовому проектированию для студ. спец. 170400, 170500, 170600, 171100 очного и заочного форм обуч.: Красноярск : РИО СибГТУ, 2003	
---	--

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 IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

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

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

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
 - 11 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;
- 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;