

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Ф. Хамидуллин
«24» 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Теория механизмов и машин
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль/специализация Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО
Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	4	0,11
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
КСР	12	0,33
Самостоятельная работа	76	2,11
Форма аттестации	4 сем. зачет (4)	0,11
Всего	108	3

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ТМО



Н.И. Миндиярова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 22.04 № 8

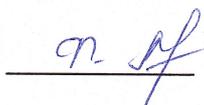
Зав. кафедрой ТМО



И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» являются:

- а) формирование у студентов знаний, умений и навыков об общих методах проектирования различных механизмов и машин, необходимых для создания новых машин и установок;
- б) формирование у студентов знаний, умений и навыков об общих методах исследования различных механизмов и машин.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- а) Б1.О.18 «Инженерная и компьютерная графика»;
- б) Б1.О.21 «Материаловедение»;

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

- а) Б1.О.27 «Основы проектирования»;
- б) Б1.О.30 «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»;
- в) Б1.В.11 «Оборудование нефтегазопереработки»;
- г) Б1.В.ДВ.02.01 «Техническая диагностика»;
- д) Б1.В.ДВ.02.02 Надежность технологического оборудования

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы проектирования» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1 Знает стандартные методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2 Умеет использовать стандартные методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3 Владеет навыками расчета основных параметров механизмов, расчета на прочность и устойчивость формы деталей и узлов технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) проблемы создания машин и механизмов различных типов, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;

б) основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения;

в) методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;

г) постановку задачи с учетом обязательных и желательных условий синтеза механизмов различных видов;

д) особенности колебаний в механизмах и машинах и методы виброзащиты и виброизоляции механизмов и машин.

2) Уметь:

а) решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров их движения;

б) проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике;

в) формулировать задачи синтеза с учетом обязательных и желательных условий, разрабатывать алгоритмы и математические модели для частных задач синтеза механизмов различных видов;

г) применять методы виброзащиты и виброизоляции для гашения колебаний в механизмах и машинах;

д) выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию в машиностроении.

3) Владеть:

а) навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;

б) навыками самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов вычислений;

г) навыками использования при выполнении расчетов и чертежей различных прикладных программ на ЭВМ;

д) навыками самостоятельного проведения экспериментов на лабораторных установках, планирования и обработки результатов эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория механизмов и машин»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Структурный анализ и синтез механизмов	4	1	1	2	1	8	Лабораторная работа, тестирование
2	Кинематический анализ механизмов	4	1	1	2	1	8	Лабораторная работа, тестирование
3	Динамический анализ и синтез механизмов	4	0,5	1		1	6	Лабораторная работа, тестирование
4	Колебания в механизмах	4	0,5			1	6	Лабораторная работа
5	Синтез механизмов	4	0,5	1	2	1	6	Лабораторная работа, тестирование
6	Основы проектирования механизмов	4	0,5			1	6	тестирование
7	Курсовая работа	4				6	36	Защита курсовой работы
ИТОГО			4	4	6	12	76	
Форма аттестации								<i>Зачет</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Структурный анализ и синтез механизмов	0,5	Структура и классификация механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,5	Структурный анализ и синтез плоских механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Кинематический анализ механизмов	1	Кинематический анализ плоских механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Динамический анализ и синтез механизмов	0,25	Силовой анализ плоских механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,25	Динамика механизмов и машин	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
4	Колебания в механизмах	0,5	Колебания в механизмах и машинах	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
5	Синтез механизмов	0,06	Синтез рычажных механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,06	Методы оптимизации в синтезе механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,06	Синтез передаточных механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,07	Синтез кулачковых механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
6	Основы проектирования механизмов	0,25	Основы проектирования механизмов, стадии разработки	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – отработка умений и навыков решения задач, необходимых при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин»

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Индикаторы достижения компетенции
1	Структурный анализ и синтез механизмов	1	Структурный анализ плоских механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Кинематический анализ механизмов	1	Построение планов положений, скоростей и ускорений плоских механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Динамический анализ и синтез механизмов	1	Силовой анализ рычажного механизма	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
4	Синтез механизмов	0,5	Определение параметров эвольвентной зубчатой передачи	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
		0,5	Определение передаточного отношения и чисел зубьев планетарных механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – отработка умений и навыков самостоятельного выполнения лабораторных работ, необходимых при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин»

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Структурный анализ и синтез механизмов	2	Структурный анализ сложных механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Кинематический анализ механизмов	2	Кинематический анализ механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Синтез механизмов	2	Кинематика дифференциальных и планетарных механизмов	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории 325 кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования

8. Самостоятельная работа бакалавра

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Структурный анализ и синтез механизмов	8	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Кинематический анализ механизмов	8	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Динамический анализ и синтез механизмов	8	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
4	Колебания в механизмах	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
5	Синтез механизмов	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
6	Основы проектирования механизмов	4	Проработка материала, подготовка к тестированию.	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
7	Курсовая работа	36	Выполнение курсовой работы	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 6

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Структурный анализ и синтез механизмов	1	Консультирование и прием лабораторной работы, проверка отчета	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Кинематический анализ механизмов	1	Консультирование и прием лабораторной работы, проверка отчета	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Динамический анализ и синтез механизмов	1	Консультирование и прием лабораторной работы, проверка отчета	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
4	Колебания в механизмах	1	Консультирование и прием лабораторной работы, проверка отчета	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
5	Синтез механизмов	1	Консультирование и прием лабораторной	ОПК-13.1,

			работы, проверка отчета	ОПК-13.2, ОПК-13.3
6	Основы проектирования механизмов	1	Консультирование и проверка отчета	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
7	Курсовая работа	6	Прием курсовой работы	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «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 определяются их сложностью. 4-ый семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему минимального числа баллов (60÷100), а также выполнением и защитой курсовой работы и соответствующего ей числа баллов (60÷100).

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, выполнение и защита курсового проекта. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	24	42
Тестирование	1	18	30
Собеседование	1	18	28
Зачет			
Итого		60	100
Курсовая работа			
Выполнение курсовой работы		36	60
Защита курсовой работы		24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов / Г. А. Тимофеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12245-9.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/457581 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Чусовитин, Н. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Н. А. Чусовитин, В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11972-5.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453217 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Нилов, В. А. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. А. Нилов, Ю. Б. Рукин, Р. А. Жилин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 268 с. - ISBN 978-5-9729-1109-7.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1902781 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / А.И. Смелягин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009237-9.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1132145 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Мкртычев, О. В. Теория механизмов и машин : практикум / О.В. Мкртычев. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 327 с. — ОИ10.12737/textbook_5a310f98ebafa7.40493232. - ISBN 978-5-9558-0541-2	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1426330 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3 Электронные источники информации

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

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com/>
2. Электронный ресурс «Физическая энциклопедия». Форма доступа - http://femto.com.ua/articles/part_2/4051.html
3. Электронный ресурс «Наука и техника». Форма доступа - http://encyclopaedia.big.ru/enc/science_and_technology/TERMODINAMIKA.html
4. Электронный ресурс «Энергетика». Форма доступа - <http://forca.ru/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

Согласовано:

Библиотека БФ ФГБОУ ВО КНИТУ _____ Боговик А.С.



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Технические средства обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
 2. Сеть Интернет;
 3. Мультимедиа-проектор.
 4. Редуктор цилиндрический.
 5. Установка с трехступенчатым цилиндрическо-коническим зацеплением.
 6. Устройство для демонстрации условия сборки планетарного редуктора.
 7. Рядовой зубчатый механизм.
 8. Механизм «Планетарная передача»
- Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:
1. Персональный компьютер;
 2. Столы компьютерные;
 3. Учебные столы, стулья.

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

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

13. Образовательные технологии

- Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками.

При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

- Лабораторные занятия (расчетные работы).

- При организации самостоятельной работы используется самообучение

(индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Теория механизмов и машин»
по направлению 15.03.01 «Технологические машины и оборудование»
для профиля «Оборудование нефтегазопереработки»
для набора обучающихся 2023 года
пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО