

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 11:05:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

**направленность: ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И
НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

форма обучения: очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: углубление навыков математических расчетов процессов движения механических систем, освоение методов создания динамических моделей конструкций, состоящих из систем тел. Обобщение опыта применения аналитических, численных и экспериментальных методов в задачах динамики механических систем

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- основным понятиям и принципам теории динамических систем в механике;
- владению основными методами и принципами аналитической механики применительно к динамическим системам;
- выработке умений в выборе методов расчета, оценки их точности и целесообразности применения;
- приобретению навыков постановки и решения научных проблем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.03).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основ информатики, высшей математики и теоретической механики;
- методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования;
- принцип работы типовых механизмов и машин;

умения:

- пользоваться графическими программами для оформления результатов исследований;
- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач;

владение:

- навыками использования компьютерных технологий при проведении исследовательских работ и их оформлении;
- способностью выполнять расчеты сложных объектов с применением методов аналитической механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Теоретическая механика».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. У1. Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций УК-1 В2 - владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Знать: понятия и принципы теории динамических систем в механике (З1)
		Уметь: выполнять расчеты динамических систем с использованием принципов аналитической механики (У1)
		Владеть: навыками исследования и расчета сложных динамических систем (В1); навыками принятия стратегических решений для достижения целей исследования (В2)
ПКС-1. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1.1 - создает новые и совершенствует методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств	Знать: методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании механических динамических систем (З1)
		Уметь: анализировать существующие методики расчета динамических систем (У1)
		Владеть: навыками выбора наиболее рациональных путей решения динамических задач (В1)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	17	34	-	21	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение в динамику системы. Общие теоремы динамики системы	2	2	-	3	7	УК-1 У1, В2 ПКС-1.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Принцип Даламбера	3	6	-	4	13	УК-1 У1, В2 ПКС-1.1	РГР
3	3	Принцип возможных перемещений и общее	4	8	-	4	16	УК-1 У1, В2 ПКС-1.1	РГР

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		уравнение динамики							
4	4	Уравнения движения системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа.	6	12	-	3	21	УК-1 У1, В2 ПКС-1.1	вопросы для письменного опроса
5	5	Малые колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы	2	6	-	7	15	УК-1 У1, В2 ПКС-1.1	РГР
6	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	34	-	57		X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1.

Введение. Основные понятия и характеристики динамики системы. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема моментов. Теорема об изменении кинетической энергии

Раздел 2.

Принцип Даламбера для механической системы. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела. Уравновешивание вращающихся тел.

Раздел 3.

Классификация связей и число степеней свободы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

Раздел 4.

Обобщенные координаты и обобщенные силы. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа. Устойчивость состояния равновесия консервативной механической системы.

Раздел 5.

Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия. Малые свободные колебания системы с одной и двумя степенями свободы. Малые затухающие и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Введение. Основные понятия и характеристики динамики системы. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема моментов. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное поле.
2	2	3	-	-	Принцип Даламбера для механической системы. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела. Уравновешивание вращающихся тел.
3	3	4	-	-	Классификация связей и число степеней свободы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.
4	4	6	-	-	Обобщенные координаты и обобщенные силы. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа. Устойчивость состояния равновесия консервативной механической системы.
5	5	2	-	-	Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия. Малые свободные колебания системы с одной и двумя степенями свободы. Малые затухающие и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.
Итого:		17	X	X	X

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Общие теоремы динамики системы
2	2	6	-	-	Принцип Даламбера
3	3	4			Принцип возможных перемещений
4	4	4			Общее уравнение динамики
5	4	4			Обобщенные координаты и обобщенные силы. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
6	4	8			Уравнения Лагранжа. Устойчивость состояния равновесия консервативной механической системы.
7	5	6			Малые колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы
Итого:		34	X	X	X

Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		

1	2	3	4	5	6	7
1	1	3			Общие теоремы динамики системы	Подготовка к письменному опросу
2	2	4			Принцип Даламбера	Выполнение и подготовка к защите РГР
3	3	4			Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики	Выполнение и подготовка к защите РГР
4	4	3			Уравнения движения системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа 2 рода.	Подготовка к письменному опросу
5	5	7			Малые колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы	Выполнение и подготовка к защите РГР
Итого:		21	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)
-

5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Контрольные работы

В объеме часов на СР и Контроль запланировано выполнение трех расчетно-графических работ по темам:

- 1) принцип Даламбера;
- 2) принцип возможных перемещений;
- 3) малые колебания механической системы с одной степенью свободы.

7. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Письменный опрос по разделу 1 дисциплины	10
1.2	Выполнение и защита РГР № 1	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических работ по разделам 2-3	10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
2.2	Выполнение и защита РГР № 2	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических работ по разделу 4	10
3.2	Выполнение и защита РГР № 3	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 10

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	персональные компьютеры	проектор, экран

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Общая теория динамических систем. Методические указания по изучению курса и организации СРС. Авт.: Гречин Е.Г., Колосов В.И. – ТИУ. – 2019 г.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина *Общая теория динамических систем*

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность *Диагностика технического состояния и надежности нефтегазового оборудования*

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов		
		1-2	3	4
1	2	3	4	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: понятия и принципы теории динамических систем в механике (З1)	Не знает основных понятий и принципов теории динамических систем в механике	Демонстрирует отдельные знания по теории динамических систем со значительными пробелами	Демонстрирует знания по теории динамических систем
	Уметь: выполнять расчеты динамических систем с использованием принципов аналитической механики (У1)	Не умеет использовать принципы аналитической механики при решении динамических задач	Умеет решать некоторые типы задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать задачи, не допуская существенных ошибок
	Владеть: навыками исследования и расчета сложных динамических систем (В1); навыками принятия стратегических решений для достижения целей исследования (В2)	Не владеет навыками научных исследований с применением принципов аналитической механики	Владеет некоторыми навыками научных исследований с применением принципов аналитической механики, допуская ошибки	Хорошо владеет научными исследованиями технологических технических исследований незначительными
ПКС-1. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знать: методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании механических динамических систем (З1)	Не знает методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании механических динамических систем	Демонстрирует знания методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании механических динамических систем, допуская многочисленные ошибки	Демонстрирует знания методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании механических динамических систем, допуская ошибки
	Уметь: анализировать существующие методики расчета динамических систем (У1)	Не умеет анализировать существующие методики расчета динамических систем	Умеет анализировать существующие методики расчета динамических систем, допуская существенные ошибки	Умеет анализировать существующие методики расчета динамических систем, допуская незначительные неточности
	Владеть: навыками выбора наиболее рациональных путей решения динамических задач (В1)	Не владеет навыками выбора наиболее рациональных путей решения динамических задач	Владеет навыками определения наиболее совершенных на данный момент методов решения динамических задач, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет определения совершенных методов динамических исследований незначительными

11. 1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина *«Общая теория динамических систем»*

Код, направление подготовки *21.04.01 «Нефтегазовое дело»*

Направленность *«Диагностика технического состояния и надежности нефтегазового оборудования»*

Форма обучения:

Кафедра

«Прикладная

механика»

очная: 1 курс 1 семестр

Количество магистров, изучающих дисциплину 15

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контр. обуч. испол. указател. ратур
1	2	3	4	5	6	
Основная	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Яблонский [и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2011. - 386 с.	2011. - 371 с.	УП	ПР СР	40	
	Курс теоретической механики : статика, кинематика, динамика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / А. А. Яблонский. - 16-е изд., стер. - М. : КноРус, 2011. - 603 с.	2010. - 304 с.	У	СР	10	
Дополнительная	Краткий курс теоретической механики: учебник для студентов вузов / С. М. Тарг. - 17-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 416 с.	2007-928 с.	У	ПР СР	276	
	Общая теория динамических систем [Текст]: методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся направления подготовки 21.04.01 "Нефтегазовое дело" (уровень магистратуры) очной и заочной форм обучения / Е. Г. Гречин, В. И. Колосов. - Тюмень: ТИУ. - 2019. - 39 с.	2019.	МУ	ПР СР	50	

Руководитель образовательной программы
 Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
 « ____ » _____ 20__ г.

В.Н. Сызранцев