

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(1684) Теоретическая и прикладная механика

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и технология машиностроения (МТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **12 з.е. (432час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Информационные технологии; Ознакомительная практика; Основы геологии; Основы математического моделирования; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Системы искусственного интеллекта; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Физика; Химия; Химия нефти и газа

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Безопасность профессиональной деятельности; Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика; Методология проектирования в нефтегазовой отрасли; Научно-исследовательская работа; Основы экономики и управления производством; Прикладная экология; Прикладные программные комплексы; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
3	4	144	14	130	диф.зачет;
4	5	180	22	158	экзамен;
5	3	108	26	82	экзамен;
ИТОГО:	12	432	62	370	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1-4
2	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства	ОПК-7-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и	З(ОПК-1)	Знать: работоспособность деталей, применение

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей		методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решение типовых задач по основным разделам.
		У(ОПК-1)	Уметь: оценивать работоспособность деталей, применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решать типовые задачи по основным разделам
		В(ОПК-1)	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, приемами расчета и конструирования деталей и узлов механизмов и машин
ОПК-7	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	З(ОПК-7)	Знать: основы составления типовых образцов проектной, технологической и рабочей документации
		У(ОПК-7)	Уметь: использовать навыки составления проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность и жесткость и анализировать полученный результат и делает выводы о состоянии объекта расчета
		В(ОПК-7)	Владеть: навыками составления проектной документации

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	62			14	22	26							
лекции (всего)	28			8	8	12							
-в т.ч. лекции on-line курс	8			4	4								
практические занятия (ПЗ)	18			4	6	8							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	6			4	2								
лабораторные работы (ЛР)	2				2								
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (за- щита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзаме- на, консультации)	14			2	6	6							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	370			130	158	82							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР рабо- ты, реферата, патентных исследований, анали- тических исследований и т.п	70			25	30	15							
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	225			96	94	35							
подготовка к лабораторным и/или практиче- ским занятиям	12			2	5	5							
подготовка к сдаче зачета, экзамена	53			7	23	23							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	10				6	4							
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	432			144	180	108							

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Теоретическая механика	3	8	4		130	142	З(ОПК-1) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-7) В(ОПК-1)

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								В(ОПК-7)
2	Сопротивление материалов	4	8	6	2	158	174	З(ОПК-1) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-7) В(ОПК-1) В(ОПК-7)
3	Теория механизмов и маши	5	12	8		82	102	З(ОПК-1) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-7) В(ОПК-1) В(ОПК-7)
	ИТОГО:		28	18	2	370	418	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы			
			очная	очно- заочная	заочная	
1	1-Теоретическая механика	Статика твердого тела Предмет теоретической механики и место среди естественных наук и границы применимости теоретической механики. Основные исторические этапы развития теоретической механики. Основные понятия и аксиомы статики. Сила, система сил, эквивалентная система сил и уравновешенная система Аксиомы статики и некоторые следствия из них. Связи и их реакции.			1	
2	1-Теоретическая механика	Система сходящихся сил Геометрический метод определения равнодействующей системы сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Разложение силы на сходящиеся составляющие. Проекции силы на ось. Аналитический способ определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил. Уравнения равновесия сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей			1	
3	1-Теоретическая механика	Система параллельных сил и теория пар, расположенных в одной плоскости. Сложение и разложение параллельных сил. Пара сил. Момент пары сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия пар.			1	
4	1-Теоретическая механика	Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру Возможные случаи приведения плоской системы сил к простейшему. Условия равновесия произвольной ПСС.			1	
5	1-Теоретическая механика	Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Касательное и нормальное ускорение точки.			1	

6	1-Теоретическая механика	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.			1
7	1-Теоретическая механика	Предмет и задачи динамики Принципы Галилея. Закон равенства действия и противодействия. Основной закон динамики. Динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Первая и вторая основные задачи динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений в случае постоянной силы и силы, зависящей от времени. Интегрирование дифференциальных уравнений в простейших случаях: при силе, зависящей от скорости; при силе, зависящей от положения (координаты) точки. Примеры решений задач.			1
8	1-Теоретическая механика	Динамика твердого тела Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Примеры решений задач.			1
1	2-Сопротивление материалов	Задачи, решаемые в сопротивлении материалов. Основные законы, гипотезы и принципы сопротивления материалов. Расчетная схема. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Эпюры внутренних силовых факторов и их особенности. Понятие об эпюрах и их роль в расчетах на прочность. Порядок получения знаков внутренних силовых факторов. Понятия о напряжениях и деформациях. Основное условие прочности.			1
2	2-Сопротивление материалов	Расчет геометрических характеристик плоских сечений. Основные понятия. Статические моменты сечения. Моменты инерции сечения. Моменты сопротивления сечения. Примеры расчетов.			1
3	2-Сопротивление материалов	Центральное растяжение (сжатие). Центральное растяжение (сжатие). Основные понятия. Напряжения и расчет стержней на прочность. Построение эпюр продольных сил. Правило знаков. Деформации и перемещения при растяжении(сжатии). Примеры расчетов.			1
4	2-Сопротивление материалов	Кручение валов круглого поперечного сечения. Основные понятия. Напряжения и расчет на прочность и жесткость. Построение эпюр крутящих моментов. Правило знаков. Примеры расчетов.			1
5	2-Сопротивление материалов	Изгиб. Основные понятия. Напряжения при изгибе и расчет балок на прочность. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правило знаков. Примеры расчетов.			1
6	2-Сопротивление материалов	Сдвиг. Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях бруса при сдвиге. Чистый сдвиг. Напряжения на наклонных площадках при чистом сдвиге. Главные напряжения. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность при сдвиге.			1
7	2-Сопротивление материалов	Устойчивость сжатых стержней Устойчивость сжатых стержней			2
1	3-Теория механизмов и машин	Структурная классификация и виды механизмов Классификация кинематических пар. Кинематические цепи и их классификация. Понятие о степени подвижности механизма. Структурный анализ механизмов. Виды механизмов и их структурные схемы.			1
2	3-Теория механизмов и машин	Виды механизмов. Понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Виды механизмов. Понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.			1
3	3-Теория механизмов и машин	Определение числа степеней свободы (подвижности) кинематической цепи. Замена высших кинематических пар низшими. Структурная классификация плоских механизмов по Ассуру-Артоболовскому. Определение числа степеней свободы (подвижности) кинематической цепи. Замена высших кинематических пар низшими. Структурная классификация плоских механизмов по Ассуру-Артоболовскому.			1

4	3-Теория механизмов и машин	Кинематический анализ рычажных механизмов Построение планов положения механизм. Определение скоростей и ускорений механизма методом планов. Исследование рычажных механизмов методом кинематических диаграмм. Кинематическое исследование рычажных механизмов аналитическим методом.			2
5	3-Теория механизмов и машин	Динамический анализ рычажных механизмов Классификация действующих сил. Приведение сил и масс в механизме. Уравнение движения машины. Понятие об уравновешивающей силе. Теорема Жуковского о жёстком рычаге. Графоаналитический метод решения уравнения движения машины. Силовой расчёт рычажных механизмов.			2
6	3-Теория механизмов и машин	Синтез рычажных механизмов Постановка задачи, виды и способы синтеза. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов. Условия проворачиваемости кривошипа в шарнирном четырёхзвеннике. Учёт углов давления в стержневых механизмах. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна. Синтез кривошипно-кулисного механизма по заданному коэффициенту изменения скорости хода Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории. Общий порядок проектирования рычажного механизма			1
7	3-Теория механизмов и машин	Кулачковые механизмы Классификация кулачковых механизмов. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Некоторые вопросы динамического анализа кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.			2
8	3-Теория механизмов и машин	Зубчатые механизмы Зубчатые передачи. Виды и классификация. Основная теорема зацепления (теорема Виллиса). Эвольвента и её свойства. Геометрия эвольвентного зацепления. Качественные показатели зацепления. Основные параметры зубчатых колёс. Методы нарезания зубчатых колёс. Корригирование зубчатых колёс. Наименьшее число зубьев зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев. Выбор расчётных коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления. Цилиндрические колёса с косыми зубьями и их особенности. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи.			2
-		ИТОГО:			28

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Соппротивление материалов	1	Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали			2
-		ИТОГО:			2

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Теоретическая механика	1	Исследование равновесия тела под действием произвольной плоской системы сил Исследование равновесия тела под действием произвольной плоской системы сил			2

1-Теоретическая механика	2	Кинематика точки. Траектория, скорость точки при различных способах задания закона движения. Кинематика точки. Траектория, скорость точки при различных способах задания закона движения.			2
2-Сопротивление материалов	1	Решение задач на центральное растяжение-сжатие. Напряжения, деформации. Решение задач на центральное растяжение-сжатие. Напряжения, деформации.			1
2-Сопротивление материалов	2	Кручение валов круглого поперечного сечения на прочность и жесткость. Кручение валов круглого поперечного сечения на прочность и жесткость.			1
2-Сопротивление материалов	3	Изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Расчеты на прочность. Изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Расчеты на прочность.			1
2-Сопротивление материалов	4	Решение задач на линейное и плоское напряженное состояние. Сдвиг. Решение задач на линейное и плоское напряженное состояние. Сдвиг.			1
2-Сопротивление материалов	5	Решение задач на устойчивость сжатых стержней. Практический метод расчета на устойчивость. Решение задач на устойчивость сжатых стержней. Практический метод расчета на устойчивость.			2
3-Теория механизмов и машины	1	Структурный анализ рычажных механизмов Структурный анализ рычажных механизмов			1
3-Теория механизмов и машины	2	Метрический синтез рычажных механизмов Метрический синтез рычажных механизмов			1
3-Теория механизмов и машины	3	Кинематический анализ рычажных механизмов Кинематический анализ рычажных механизмов			1
3-Теория механизмов и машины	4	Динамический анализ рычажных механизмов Динамический анализ рычажных механизмов			1
3-Теория механизмов и машины	5	Анализ и синтез зубчатых механизмов Анализ и синтез зубчатых механизмов			2
3-Теория механизмов и машины	6	Анализ и синтез зубчатых механизмов Анализ и синтез зубчатых механизмов			2
-		ИТОГО:			18

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Теоретическая механика	подготовка к сдаче зачета, экзамена			7
1-Теоретическая механика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			2
1-Теоретическая механика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			96
1-Теоретическая механика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			25
2-Сопротивление материалов	освоение on-line курса			6
2-Сопротивление материалов	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
2-Сопротивление материалов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			5
2-Сопротивление материалов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			94

2-Соппротивление материалов	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			30
3-Теория механизмов и маши	освоение on-line курса			4
3-Теория механизмов и маши	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
3-Теория механизмов и маши	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			5
3-Теория механизмов и маши	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			35
3-Теория механизмов и маши	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			15
-	ИТОГО:			370

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Теоретическая механика

Законы трения качения

Раздел 2. Соппротивление материалов

Основные теории (гипотезы) прочности

Раздел 3. Теория механизмов и маши

Трение в кинематических парах

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Сайт АО "Аскон" в Интернете (компас 3D)	http://edu.ascon.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.мышь)(1);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-106	Машина на кручение КМ50-1 (106)(1);Универсальная испытат. машина на 5тУММ5(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Электронные плакаты"Сопротивление материалов"(1);Лабораторное оборудование СМ7Б;Лабораторное оборудование СМ7Б;Машина на кручение КМ-50-1;;Оборудование СМ 11А;;Прибор ММ 41/2;;Прибор СМ-12мт;;Прибор СМУ-А;;Универсальная испытательная машина на 5т УММ5;;Установка СМ14м;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-121	3D Принтер Anycubic 4 max pro(1);Датчик давления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5/10МПа-01-М20-Б(1);Модель.8-й цилиндрический двигатель(1);Монитор Acer AL1516A TFT 15"*(1);Монитор LG L1918S-SN**(1);Насос UP 15-14 D (1/2") В80(1);Системный блок Intel Pentium 4 631.512Mb**(1);Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат.вязкости(1);Установка УУПН-2м(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Барометр Бриг БМ 91212-М;Барометр Бриг БМ 91229-М;Бытовой кондиционер;Ватметр 2 шт.;Датчикдавления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5;Измеритель теплоемкости ИТ-С-400;Измеритель теплоемкости ИТЭМ-1М;Компьютер Celeron 400;Компьютер АТ 486;Лабораторное оборудование для лаборатории: "Теплотехника и термодинамика";Модель. 8-й цилиндрический двигатель;Насос UP 15-14 D;Плакаты (750*1070) по уч. р. 7 шт.;Плакаты по учебно-метод. работе 3 шт.;Потенциометр Р-306;Потенциометр ЭВМ-2-09;Потенциостат;Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат. вязкости;Установки "Исследование изотермического сжатия СО2 с фазовым переходом"; "Исследование конвективного теплообмена в различных средах"; "Исследование коэффициента теплопроводности стационарным и нестационарным методом"; "Установка по исследованию тепл;Факс модем;Электронный автоматический потенциометр;Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

4	1-402	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клава Genius.мышьGenius)(1);Проектор (каб. 402)(1);Стенд "Структурно-логическая связь"(1);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	1-411	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Фотостенд "Кафедра механики и технологии машиностроения"(1,2м*1,2м)(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	1-412	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-413	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(5);Принтер HP LJ 1000W(Q1342A) A4 USB 600*6(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
5	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
6	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
7	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
8	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
9	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
10	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (1684) Теоретическая и прикладная механика

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			3,4,5	Диевский В. А. Теоретическая механика: учебное пособие. 4-е изд., испр.-СПб.: Издательство «Лань», 2021.- 320с.:ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			3,4,5	Абакумов А. Н. Прикладная механика: учебное пособие / А. Н. Абакумов, Н. В. Захарова, В. Е. Коновалов; Минобрнауки России, ОмГТУ.-2-е изд., перераб. и доп.- Омск: Изд-во ОмГТУ, 2018.-156 с.:ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (1684)(1684)Теоретическая и прикладная механикаНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения заочная:Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;			4,3,5	Лабораторный практикум по Теоретической и прикладной механике : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / сост. И. Г. Арсланов. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 2,61 Мб	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;			4	Лабораторный практикум по Теоретической и прикладной механике : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, ИНГ (сост. И. Г. Арсланов. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 2,61 Мб	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;			3,4,5	Практикум по теоретической и прикладной механике : учебно-методическое пособие для выполнения практических и самостоятельных работ / сост. И. Г. Арсланов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 8,30 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(1684) Теоретическая и прикладная механика**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Трудоемкость дисциплины: 12 з.е. (432час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр резуль- тата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достиже- ния результатов освое- ния компетенций	Вид оценоч- ного средства
1	Теоретическая механика	В(ОПК-1)	методами теоретическо- го и экспериментального исследования, приемами расчета и конструирова- ния деталей и узлов ме- ханизмов и машин	ОПК-1.1 Использует в профессиональной дея- тельности основные за- коны естественно- научных и общетехниче- ских дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	письменно излагает формулы для опреде- ления кинематических характеристик при раз- личных способах зада- ния движения точки	Компью- терное тестиро- вание Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Расчетно- графиче- ская ра- бота
		В(ОПК-7)	навыками составления проектной документации	ОПК-7.1 Проявляет по- нимание физических основ и особенностей основных технологиче- ских процессов горного и нефтегазового произ- водства	демонстрирует приме- нение интегральных и дифференциальных рас-четов к решению задач теоретической механики	Компью- терное тестиро- вание Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания

						Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-1)	работоспособность деталей, применение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решение типовых задач по основным разделам.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	приводит примеры, составляет расчетные схемы для решения задач, уравнения равновесия, определяет кинематические характеристики простейших движений твердого тела и составляет диф. уравнения движений	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-7)	основы составления типовых образцов проектной, технологической и рабочей документации	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	анализирует основные методы решения задач статики, кинематики и динамики механических систем	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-

						графическая работа
		У(ОПК-1)	оценивать работоспособность деталей, применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решать типовые задачи по основным разделам	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	анализирует основные методы решения задач статики, кинематики и динамики механических систем	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		У(ОПК-7)	использовать навыки составления проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность и жесткость и анализировать полученный результат и делает выводы о состоянии объекта расчета	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	формулирует выводы по кинематическому расчету механизмов методом планов скоростей и ускорений	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая

						ская работа
2	Сопротивление материалов	В(ОПК-1)	методами теоретического и экспериментального исследования, приемами расчета и конструирования деталей и узлов механизмов и машин	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	демонстрирует основные положения теории расчета брусьев, дает определение этапов методов расчета статически неопределимых систем	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		В(ОПК-7)	навыками составления проектной документации	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	показывает навыки проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность и жесткость, владеет способностью анализировать полученный результат и делает выводы о состоянии объекта расчета	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразноуровневые

						вые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-1)	работоспособность деталей, применение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решение типовых задач по основным разделам.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	правильно выбирает расчетные схемы с комбинированными связями, уравнения равновесия, определяет кинематические характеристики	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-7)	основы составления типовых образцов проектной, технологической и рабочей документации	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	дает определение механических характеристик материалов и называет способы их определения	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный

						ный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		У(ОПК-1)	оценивать работоспособность деталей, применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решать типовые задачи по основным разделам	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	письменно излагает методы оценивания работоспособности деталей, применяет методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции, решает типовые задачи по основным разделам курса	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		У(ОПК-7)	использовать навыки составления проектных и проверочных расчетов	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей	моделирует возникновение напряжений в твердом теле под дей-	Компьютерное тестиро-

			инженерных конструкций на прочность и жесткость и анализировать полученный результат и делает выводы о состоянии объекта расчета	основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	ствием приложенных нагрузок	вание Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Расчетно-графическая работа
3	Теория механизмов и машин	В(ОПК-1)	методами теоретического и экспериментального исследования, приемами расчета и конструирования деталей и узлов механизмов и машин	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Демонстрирует графические и аналитические методы построения планов скоростей, ускорений и сил механизма	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Расчетно-графическая работа

		В(ОПК-7)	навыками составления проектной документации	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Демонстрирует возможности проектирования типовых механизмов машин с применением САПР	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-1)	работоспособность деталей, применение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решение типовых задач по основным разделам.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Называет механизмы согласно классификации по структурным группам Ассура. Объясняет цель, задачи и методы кинематического и силового анализа и синтеза механизмов и машин	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа

		З(ОПК-7)	основы составления типовых образцов проектной, технологической и рабочей документации	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Называет основные этапы автоматизированного проектирования типовых механизмов машин. Перечисляет стандарты, инструкции, регламенты.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
		У(ОПК-1)	оценивать работоспособность деталей, применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции и систем, решать типовые задачи по основным разделам	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Анализирует кинематические и динамические расчеты механизмов.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа

		У(ОПК-7)	использовать навыки составления проект-ных и проверочных расчетов инженерных конструкций на проч-ность и жесткость и анализировать полученный результат и делает выводы о состоянии объекта расчета	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Объясняет возможность проекти-рования механизмов и прогно-зирования их характеристик с применением САПР.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Разно-уровневые задачи и задания Расчетно-графическая работа
--	--	----------	---	---	--	---

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания теста. На высоком уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На высоком уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания теста. с несущественными замечаниями. На хорошем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На хорошем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и фор-

				мулировать выводы по теме исследования. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания теста с существенными замечаниями. На среднем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На среднем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающий не выполнил или выполнил неправильно задания теста.
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторные исследования проведены на высшем уровне в полном соответствии с методикой оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в целом получены необходимые результаты лабораторных исследований без нарушения указанной методики. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если есть необходимость проведения дополнительных лабораторных исследований для получения необходимых результатов. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с нарушениями указанной методики и результаты исследований не соответствуют действительным результатам
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания. На высоком уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На высоком уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания. с несущественными замечаниями. На хорошем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На хорошем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся,

				щелю, если выполнены все задания с существенными замечаниями. На среднем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На среднем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания. На высоком уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На высоком уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания. с несущественными замечаниями. На хорошем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На хорошем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания с существенными замечаниями. На среднем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На среднем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания
5	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания,	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания РГР. На высоком уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На высоком уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования.

		выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы		щать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания РГР. с несущественными замечаниями. На хорошем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На хорошем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания РГР с существенными замечаниями. На среднем уровне способен анализировать вопросы статики, кинематики и динамики материальных точек и механических систем. На среднем уровне способен применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающий не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.
--	--	--	--	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №1

ЗАДАЧА. Жестко заделанная консольная балка нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивностью q и моментом M . На расстоянии a от стены передается сила F , наклоненная к оси балки под углом φ . Определить реакции заделки. Данные своего варианта взять из таблицы ПР № 1

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Вопросы для самопроверки

1. Что такое кручение?
2. Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого стержня при кручении?
3. Как найти их величину в произвольной точке поперечного сечения?
4. Что называется моментом сопротивления при кручении?
5. Чему равен момент сопротивления кольцевого сечения?
6. Почему нельзя сказать, что момент сопротивления кольцевого сечения равен разности моментов сопротивления наружного и внутреннего кругов?
7. По какой формуле вычисляют угол закручивания?
8. Как рассчитывать вал на прочность и на жесткость?
9. Возникают ли при кручении нормальные напряжения?

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра Механики и технологии машиностроения

Билет № 5 для сдачи дифференциального зачета по дисциплине
«Теоретическая и прикладная механика»

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность (специализация): Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Уровень высшего образования: специалитет

1. Равновесие твердого тела при наличии трения качения.
2. Моменты инерции относительно осей.
3. Колебательное движение материальной точки

1. Трением качения называется сопротивление, возникающее при качении одного тела по поверхности другого.

Рассмотрим круглый цилиндрический каток радиуса R и веса P , лежащий на горизонтальной шероховатой плоскости. Приложим к оси катка силу Q , меньшую $F_{\text{пр}}$. Тогда в точке A возникает сила трения F , численно равная Q , которая будет препятствовать скольжению цилиндра по плоскости. Если считать нормальную реакцию N тоже приложенной в точке A , то она уравновесит силу P , а силы Q и F образуют пару, вызывающую качение цилиндра. При такой схеме качение должно начаться, как видим, под действием любой, сколь угодно малой силы Q

Истинная же картина, как показывает опыт, выглядит иначе. Объясняется это тем, что фактически, вследствие деформаций тел, касание их происходит вдоль некоторой площадки АВ. При действии силы Q интенсивность давлений у края А убывает, а у края В возрастает. В результате реакция N оказывается смещенной в сторону действия силы Q . С увеличением Q это смещение растет до некоторой предельной величины k . Таким образом, в предельном положении на каток будут действовать пара $(Q_{пр}, F)$ с моментом $Q_{пр}R$ и уравнивающая ее пара (N, P) с моментом Nk . Пока $Q < Q_{пр}$, каток находится в покое; при $Q > Q_{пр}$ начинается качение.

2. Моменты инерции относительно осей

Момент инерции материальной точки относительно оси, J – скалярная физическая величина, равная произведению массы материальной точки и квадрата расстояния между материальной точкой и осью.

Момент инерции системы материальных точек

Момент инерции – величина аддитивная, и момент инерции системы материальных точек относительно данной оси представляет собой сумму произведений масс материальных точек на квадраты соответствующих расстояний от материальных точек до данной оси.

3. Колебательное движение материальной точки

Колебательное движение материальной точки происходит при условии, если на точку, отклоненную от положения покоя, действует сила, стремящаяся вернуть точку в это положение. Такая сила называется

восстанавливающей.

Колебательное движение может быть свободным и вынужденным.

В свою очередь:

- свободные колебания разделяются на колебания под действием только восстанавливающей силы и колебания под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления движению;
- вынужденные колебания разделяются на колебания под действием восстанавливающей силы и силы периодического характера, называемой возмущающей силой, и колебания под действием восстанавливающей силы, возмущающей силы и силы сопротивления движению

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Пример 1. Подобрать диаметр заклепок, соединяющих накладки с листом; проверить прочность заклепок на смятие и листов на разрыв. Материал листов и заклепок – прокат из стали Ст3.

Дано: $F = 8 \text{ кН}$; $t_1 = 5 \text{ мм}$; $t_2 = 3 \text{ мм}$; $b = 50 \text{ мм}$; $\sigma_t = 235 \text{ МПа}$.

Задание. Проверить прочность сварного соединения на срез (рис.

26), если: действующая нагрузка $F=196 \text{ кН}$, $a=15 \text{ мм}$, $b=120 \text{ мм}$, допускаемое напряжение шва на срез $[\sigma_s]=80 \text{ МПа}$.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Теоретическая и прикладная механика : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / сост. Р. Я. Абдюкова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 913 Кб.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ СТАЛИ ПО ДИАГРАММЕ РАСТЯЖЕНИЯ

1. Цель работы

Исследование процесса растяжения металлического образца, изучение методики проведения испытаний на растяжение в соответствии с ГОСТ 1497-84 и определение механических характеристик материалов.

2. Краткие теоретические сведения

Растяжением – сжатием называется такой вид деформации стержня, при котором во всех его поперечных сечениях действует только одно внутреннее усилие – продольная сила.

Испытание на растяжение является основным и наиболее распространенным методом лабораторного исследования и контроля механических свойств материалов. Эти испытания проводят и на производстве для установления марки стали.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Реакция связи гладкой сферической поверхности направлена:

- А) по касательной к поверхности;
- Б) по радиусу поверхности к центру;
- В) по радиусу поверхности от центра.

2. Движение абсолютно твердого тела, при котором все его точки перемещаются параллельно некоторой фиксированной плоскости, называется:

- А) вращательным вокруг неподвижной точки;
- Б) вращательным вокруг неподвижной оси;
- В) плоскопараллельным.

3. При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют ...

- А) плоскую систему сходящихся сил;
- Б) плоскую систему параллельных сил;
- В) пространственную систему сходящихся сил;
- Г) пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения.

4. Совокупность линейных и угловых деформаций по множеству направлений и плоскостей, проходящих через точку, называется _____ состоянием в точке.

- А) предельным;
- Б) напряженно-деформированным;
- В) деформированным;
- Г) напряженным.

5. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым:

- А) Диаметры
- Б) Ширина
- В) Шаг

6. К какому виду механических передач относятся цепные передачи:

- А) Трением с непосредственным касанием рабочих тел
- Б) Зацеплением с промежуточной гибкой связью

В) Трением с промежуточной гибкой связью

Ключи:

- 1) В
- 2) В
- 3) Г
- 4) В
- 5) В
- 6) Б