

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан
Филиал Российского государственного университета нефти и газа
имени И.М. Губкина в городе Ташкенте


УТВЕРЖДАЮ
1 заместитель директора Филиала
В.П. Логунов
« _____ » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки
21.03.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Профили подготовки

Бурение нефтяных и газовых скважин
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ
Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Заслушено на заседании отделения
от 28.08.2015 г. протокол №1

Ташкент 2015

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью разделов дисциплины являются:

- изучение общей теории о совокупности сил, приложенных к материальным телам, и об основных операциях над силами, позволяющих приводить совокупности их к наиболее простому виду, выводить условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил, и определять реакции связей, наложенных на данное материальное тело;
- изучение способов количественного описания существующих движений материальных тел в отрыве от силовых взаимодействий их с другими телами или физическими полями, таких как орбитальные движения небесных тел, искусственных спутников Земли, колебательные движения (вибрации) в широком их диапазоне – от вибраций в машинах и фундаментах, качки кораблей на волнении, колебаний самолетов в воздухе, тепловозов, электровозов, вагонов и других транспортных средств, до колебаний в приборах управления;
- изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними, основываясь на законах сложения сил, правилах приведения сложных их совокупностей к простейшему виду и приемах описания движений, установление законов связи действующих сил с кинематическими характеристиками движений и применение этих законов для построения и исследования механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина представляет собой дисциплину базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла дисциплин (БЗ) и относится к направлению «Нефтегазовое дело». Дисциплина базируется на курсах цикла математических и естественнонаучных дисциплин (Б2), входящих в модули «Математика», «Физика», а также на курсах профессионального цикла (Б3) входящих в модули «Начертательная геометрия» и «Инженерная компьютерная графика».

Полученные студентами знания по теоретической механике, будут использованы при изучении целого ряда курсов профессионального цикла дисциплин (Б3), входящих в модули «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», а так же дисциплин по профилю. В связи с этим в результате изучения курса теоретической механики студент должен отчетливо знать основные понятия, законы, теоремы и приобрести практические навыки в решении задач, построенных на механических моделях.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВПО:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- быть готовым к категориальному видению мира, уметь дифференцировать различные формы его освоения (ОК-2);
- логически верно, аргументировано и ясно строить уравнения, описывающие, рассматриваемое явление (ОК-3);
- быть готовым к кооперации, работе в коллективе (ОК-4);

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, курса дифференциальных уравнений, моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию (ПК-5);
- применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-6);
- обоснованно применять методы ньютоновской механики к рассматриваемым задачам и явлениям (ПК-11);
- использовать методы экспериментального исследования (ПК-13);
- планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы (ПК-18);
- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-19);
- выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-20);
- выполнять расчетно-графические работы и расчеты отдельных элементов конструкций (ПК-22);
- использовать стандартные приемы расчетов при решении задач (ПК-23);
- составлять в соответствии с установленными требованиями уравнения, описывающие механические процессы (ПК-24);

1. Студент знает:

- физический смысл основных механических величин (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- основные идеи и положения курса теоретической механики в рамках аксиоматики И.Ньютона (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- основные виды механизмов, связей, классификацию, их функциональные возможности и области применения (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
- основные кинематические соотношения для материальных точек и тел при различных видах движения (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- теоремы и вариационные принципы теоретической механики (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- условия равновесия тел и систем тел под действием различных систем сил (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);

- модели, методы анализа движения разнообразных механических систем, их свойства, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);

2. Студент умеет:

- использовать основные законы механического движения и механического взаимодействия материальных объектов при решении задач (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- составлять уравнения, описывающие механические процессы, т.е. кинематические и динамические уравнения, уравнения равновесия и т.п. (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- применять математические методы в решении практических задач механики (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- технически сформулированную задачу представить в виде упрощенной модели так, чтобы для её решения можно было применять законы механики и строгие математические методы (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- разбираться в физическом смысле полученных результатов (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- ориентироваться в литературе по механике (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);

3. Студент владеет:

- методами решения профессиональных задач по статике, кинематике и динамике (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- навыками решения типовых задач (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24);
- приемами и методами решения конкретных задач, возникающих в отраслях техники, связанных со специализацией, для решения которых требуется использование положений механики (ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 6, 11, 20, 22, 23, 24).

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ЛР	ПЗ (С)	СР		
	СТАТИКА И КИНЕМАТИКА	2	1-17	34	-	17	57	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	2-16 нед. – РГР 8 нед. – КР 12 нед. – КР 17 нед. – КР экзамен
1.	Основные понятия и определения статики	2	1	2	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	

2.	Момент силы	2	2	2	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
3.	Пара сил	2	3-4	4	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
4.	Приведение произвольной пространственной системы сил	2	5-6	4	-	2	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
5.	Центр тяжести	2	7	2	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
6.	Предмет и задачи кинематики	2	8-9	4	-	2	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
7.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2	10	2	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
8.	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	11-12	4	-	2	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
9.	Движение твердого тела с одной неподвижной точкой	2	13	2	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
10.	Сложное движение точки	2	14-15	4	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
11.	Сложное движение твердого тела	2	16-17	4	-	1	5	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
	ДИНАМИКА ТОЧКИ И СИСТЕМЫ	3	1-18	18	-	36	54	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	2-17 нед. – РГР 2 нед. – КР 8 нед. – КР, Кол. 12 нед. – КР 18 нед. – Кол. экзамен
1.	Основные понятия и законы динамики	3	1-2	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
2.	Механическая система	3	3-4	1	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	
3.	Момент инерции	3	3-4	1	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20	

4.	Количество движения точки и механической системы	3	5-6	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20
5.	Элементарная и полная работа силы	3	7-8	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20
6.	Кинетическая и потенциальная энергии	3	9-10	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20
7.	Основы аналитической механики	3	11-14	4	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20
8.	Основы теории малых колебаний	3	15-16	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20
9.	Явление удара	3	17-18	2	-	4	6	ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20

4.1 Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия и определения статики. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Теоремы о трех уравновешенных силах. Система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Формулы для вычисления равнодействующей. Условия равновесия сходящихся сил. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси. Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Пара сил. Сложение параллельных и антипараллельных сил. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Условия равновесия системы пар. Лемма о параллельном переносе силы (лемма Пуансо). Приведение произвольной пространственной системы сил к главному вектору и главному моменту. Формулы для определения главного вектора и главного момента. Изменение главного момента при изменении центра приведения. Инварианты произвольной пространственной системы сил. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Приведение произвольной пространственной системы сил. Приведение произвольной системы сил к динамическому винту. Частные случаи приведения пространственной системы сил к равнодействующей или паре сил. Теорема Вариньона. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Частные случаи условий равновесия произвольной пространственной системы сил. Различные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Центр тяжести. Центр параллельных сил. Центр тяжести системы материальных точек. Центр тяжести неоднородного тела. Определение координат центра тяжести однородных тел примеры определения координат центра тяжести однородных тел простейшей формы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Предмет и задачи кинематики. Предмет и задачи кинематики. Способы задания точки. Скорость точки при векторном способе задания движения. Определение скорости точки при координатном способе задания движения. Скорость точки при естественном способе задания движения. Ускорение точки при векторном способе задания ее движения. Определение ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественный координатный трехгранник естественные координатные оси. Разложение ускорения по естественным осям координат. Равномерное и равнопеременное прямолинейное и криволинейное движение точки. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Поступательное и вращательное движение твердого тела. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторные формулы для определения скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Плоскопараллельное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения фигуры. Кинематические характеристики плоского движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости точек плоской фигуры. Формула распределения скоростей. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры на прямую, соединяющую эти точки. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Частные случаи определения положения мгновенного центра скоростей. Понятие о центроидах. Ускорение точек плоской фигуры. Формула распределения ускорений. Мгновенный центр ускорений. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. Уравнения движения. Геометрическое рассмотрение сферического движения. Теорема Эйлера-Даламбера. Аксиомы. Кинематические характеристики сферического движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости точек тела, движущегося около неподвижной точки. Распределение ускорений точек тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Общий случай движения свободного твердого тела. Скорости и ускорения точек в общем случае движения свободного твердого тела. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Сложное движение точки. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки. Теорема о сложении ускорений в общем случае сложного движения точки и в частном случае поступательного переносного движения. Ускорение Кориолиса и его аналитический вид. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Сложное движение твердого тела. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Пара вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Различные случаи сложения поступательного и вращательного движений твердого тела. Винтовое движение. Статико-кинематические аналогии. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Основные понятия и законы динамики. Основные понятия и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной точки в векторной форме и в проекциях на декартовы и естественные оси. Математическая постановка и решение двух основных задач динамики точки. Движение материальной точки, брошенной под углом к горизонту. Прямолинейное движение материальной точки. Дифференциальное уравнение прямолинейного движения. Интегрирование дифференциального уравнения прямолинейного движения точки.

Падение тела в сопротивляющейся среде. Предельная скорость. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Механическая система. Движение несвободной материальной точки. Динамика относительного движения точки. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Дифференциальное уравнение относительного движения. Переносная и кориолисова силы инерции. Примеры частных случаев относительного движения. Механическая система. Центр масс системы. Классификация сил действующих на систему. Дифференциальные уравнения движения механической системы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Момент инерции. Моменты инерции. Связь между полярным и осевыми моментами инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через заданную точку. Главная и главная центральная оси инерции тела. Свойства главных осей. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Количество движения точки и механической системы. Количество движения точки и механической системы. Элементарный и полный импульс силы. Теорема о количестве движения точки. Теорема о количестве движения механической системы. Законы сохранения количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения масс. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Момент количества движения точки и главный момент количества движения механической системы. Главный момент количества движения твердого тела относительно оси вращения. Теорема о моменте количества движения материальной точки. Движение точки под действием центральной силы. Теорема о главном моменте количества движения механической системы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Элементарная и полная работа силы. Теорема о главном моменте количества движения механической системы относительно центра масс. Законы сохранения главных моментов количества движения системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальное уравнение плоского движения твердого тела. Теорема Резаля. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Работа силы, приложенной к твердому телу при различных случаях его движения. Работа внутренних сил, приложенных к твердому телу. Кинетическая энергия точки и механической системы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Кинетическая и потенциальная энергии. Теорема Кенига. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения. Теоремы о кинетической энергии материальной точки. Теорема о кинетической энергии механической системы. Примеры решения задач и использованием общих теорем динамики. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Поверхности уровня потенциального силового поля и их свойства. Потенциальная энергия. Силовая функция и потенциальная энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Основы аналитической механики. Принцип Даламбера. Силы инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Частные случаи приведения сил инерции твердого тела в различных случаях его движения. Определение динамических реакций при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Основы аналитической механики. Классификация связей. Обобщенные координаты. Возможные перемещения. Возможная работа силы. Идеальные связи. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений. Условия равновесия механической системы в обобщенных координатах. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики. Примеры. Элементарная работа сил инерции твердого тела в

частных случаях его движения. Принцип Даламбера-Лагранжа в обобщенных координатах. Обобщенные силы инерции. Уравнения Лагранжа II рода в общем случае и в случае потенциального поля сил. Функция Лагранжа. Структура уравнений Лагранжа и Лагранжев формализм. Принцип Гамильтона-Остроградского. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Основы теории малых колебаний. Основы теории малых колебаний около положения устойчивого равновесия. Устойчивость положения равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле. Кинетическая и потенциальная энергия системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия. Свободные колебания механической системы с одной степенью свободы. Дифференциальное уравнение собственных линейных колебаний системы и его интегрирование. Линейное сопротивление и диссипативная функция. Влияние линейного сопротивления на малые собственные движения. Вынужденные колебания механической системы без учета сопротивления. Свойства вынужденных колебаний. Малые свободные колебания механической системы с двумя (или n) степенями свободы. Собственные частоты и коэффициенты формы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Явление удара. Явление удара. Основные понятия и допущения элементарной теории удара. Теорема об изменении количества движения и о движении центра масс при ударе. Теорема Кельвина. Теорема об изменении кинетического момента при ударе. Удар материальной точки о неподвижную поверхность. Прямой удар. Косой удар. Опытное определение коэффициента восстановления. Теорема Карно при абсолютно неупругом ударе о неподвижную поверхность. Центральный удар двух тел. Действие удара на твердое тело, вращающееся вокруг неподвижной оси. Условия отсутствия ударных реакций. Центр удара и определение его положения. Обзор пройденного материала по динамике. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

4.2. Основные темы лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.3. Темы практических занятий (семинаров)

Статика.

1. Связи и их реакции. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости. Равновесие системы сходящихся сил в пространстве. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
2. Произвольная плоская система сил. Произвольная пространственная система сил. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
3. Приведение системы сил к простейшему виду. Центр тяжести. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
4. Равновесие системы сил при наличии сил трения. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Кинематика.

1. Кинематика точки. Определение траектории, скорости, ускорения точки и радиуса кривизны траектории. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
2. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек тела различными способами. Мгновенный центр скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек тела различными способами. Мгновенный центр ускорений. Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

3. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
4. Сложное движение точки. Определение абсолютного ускорения. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Динамика точки и системы.

Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение первой задачи динамики. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Прямолинейное движение материальной точки. Решение второй задачи динамики. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Динамика относительного движения точки. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Теорема о движении центра масс. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Теорема о количестве движения материальной точки и механической системы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Теорема о моменте количества движения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Метод кинетостатики. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Принцип возможных перемещений. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Общее уравнение динамики. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Уравнение Лагранжа II рода и малые колебания механической системы с одной степенью свободы. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Удар. (ОК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Теоретическая механика» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (105 часов) проводятся в виде лекций и практических занятий с использованием ПК и проектора, а так же демонстрационного комплекса «Теоретическая механика». Самостоятельная работа студентов предусматривает работу под руководством преподавателя (консультации и помощь в выполнении расчетно-графических работ (111 часов)).

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В течение прохождения курса «Теоретическая механика» для текущей аттестации студентов используются такие формы, как собеседование при приеме результатов практических работ с оценкой, тестирование и контрольные работы дважды за семестр. По итогам обучения в 2÷3 семестре проводится экзамен.

Перечень примерных вопросов:

Статика

1. Какое тело называется абсолютно твердым? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
2. Какими факторами определяется сила, действующая на твердое тело? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)

3. Какая сила называется равнодействующей данной системы сил? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
4. Какое тело называется несвободным и что называется силой реакции связей? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
5. Как направлена реакция связи на гладкой поверхности? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)

Кинематика

1. Какие способы движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
2. Какая зависимость существует между радиусом-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
3. Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к траектории? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
4. Чему равны проекции вектора ускорения точки на оси декартовых координат? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
5. Чему равны проекции вектора скорости точки на оси декартовых координат? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)

Динамика

1. Две основные задачи динамики точки. (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
2. Что называется количеством движения материальной точки? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
3. Что называется элементарным импульсом силы? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
4. В чем заключается теорема о количестве движения материальной точки? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)
5. Как направлен вектор-момент количества движения относительно данной точки? (ОК-2, 3; ПК-2, 4, 6, 19, 20)

Примерный перечень расчетно-графических домашних заданий и контрольных работ:

Статика

1. Задание С-3. Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел) [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
2. Задание С-6. Приведение системы сил к простейшему виду [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
3. Задание С-7. Определение реакций опор твердого тела [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Кинематика

1. Задание К-2. Определение скоростей и ускорений твердого тела при поступательном и вращательном движениях [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
2. Задание К-3. Кинематический анализ плоского механизма [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
3. Задание К-7. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

Динамика

1. Задание Д-9. Применение теоремы об изменении кинетического момента к определению угловой скорости твердого тела [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)
2. Задание Д-10. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

3. Задание Д-19 Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы [3]. (ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 4, 6, 18, 19, 20)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Дорогинин В.В., Харин О.Н. Курсовые работы по теоретической механике в системе MathCAD: Учебное пособие. М. 2005
2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учебное пособие. М. 2007
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник. М. 2007
4. Харин О.Н. Лекции по теоретической механике. Часть 1: Учебное пособие. М. 2004
5. Харин О.Н., Левитский Д.Н. Лекции по теоретической механике. Часть 2: Учебное пособие. М. 2004
6. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Статика, Кинематика, динамика: Учебник. М. 2010
7. Павлов В.Е., Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. М. 2009

б) Дополнительная литература:

1. Харин О.Н. Теоретическая механика. Сборник задач для контрольных работ: Учебное пособие М. 1999
2. Яблонский А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие М. 2007
3. Белоцерковская Ю.С. Методические рекомендации для подготовки к интернет-экзамену по теоретической механике. Часть 1. Статика: Методическое пособие. М. 2010
4. Белоцерковская Ю.С. Методические рекомендации для подготовки к интернет-экзамену по теоретической механике. Часть 2. Кинематика: Методическое пособие. М. 2010
5. Айзенберг Т.Б., Воронков И.М. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учебное пособие. М.1965.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины удовлетворительное. Имеется аудитория (505), оборудованная комплектом плакатов по данной дисциплине, а так же следующим демонстрационным оборудованием:

№	Наименование
1	Гирискосп с тремя степенями свободы ТМд-05М.
2	Гирискосп двухстепенной ТМд-02М.
3	Устройство запуска гирискоспов ТМд-01М (для ТМд 02М)
4	Установка для балансировки тел вращения ТМт 05М.
5	Установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт 02М.
6	Установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМт 01М.
7	Установка для определения центра тяжести плоских фигур ТМт 04М.
8	Установка для определения центра тяжести плоских фигур М5.
9	Модель для демонстрации мгновенной оси вращения ТМк – 06М.
10	Модель «Естественный трёхгранник» ТМк 01М.
11	Модель «Колёса эллиптические» ТМк 05М.
12	Модель «Пара вращений» ТМк 04М.

13	Модель «Углы Эйлера» ТМк 02М.
14	Модель «Шарнирный четырёхзвенник с кулисным механизмом» ТМк - 07М.
15	Модель «Эллипсограф» ТМк - 03М.
16	Прибор для демонстрации действия кориолисовой силы ТМд-06М.
17	Модель «Качение тел с разными моментами инерции» ТМд – 09М.
18	Модель «Момент количества движения твёрдого тела» ТМд-10М.
19	Установка «Центр удара» ТМд-04М.
20	Маятник с пружинами ТМД-07М.
21	Демонстрационный комплекс «Теоретическая механика»
22	Электронные плакаты на CD «Теоретическая механика»

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению (специальности) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилям (программе) подготовки (специализации): «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ», «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Программу разработал

Доцент отделения

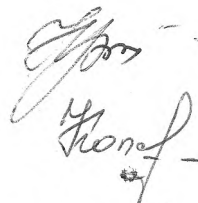
«Общепрофессиональные дисциплины»



Абиров Р.А.

Зам. зав. отделением

«Общепрофессиональные дисциплины»



Надырова Н.А.

Заведующая ИРЦ



Константинова И.Х.

Начальник учебно-методического отдела



Юлдашева Х.К.

Председатель учебно-методической комиссии



Отто О.Э.

Программа одобрена на УМК Филиала РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина в г. Ташкенте от « ____ » _____ 2015 года, протокол № ____.