

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.20 Теоретическая механика

обязательная часть

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления

Программа

Машиностроение и материалобработка

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Кирюхин А. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует знание теоретических основ и технологии организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся, демонстрирует научные знания, в том числе в предметной области.	Обучающийся должен знать: статику, кинематику и динамику твердого тела
	ОПК-8.2. Осуществляет поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, использует профессиональные базы данных	Обучающийся должен уметь: определять реакции опор, силы и моменты инерции твердого тела, составлять уравнения равновесия, определять кинематические и динамические параметры движения твёрдых тел
	ОПК-8.3. Планирует, организует и осуществляет самообразование в психолого-педагогическом направлении и в области преподаваемой дисциплины (модуля) и (или) профессиональной деятельности	Обучающийся должен владеть: навыками составлять расчетные схемы статических и динамических конструкций

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. Обучающийся должен знать математические способы количественного описания изучаемых процессов и явлений, основные законы механики.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	44
практических (семинарских)	52
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	119,8

Формы контроля	Семестры
зачет	3
экзамен	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.2	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	2	0	5
2.1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	2	2	0	5
2	Кинематика	10	10	0	25
1.10	Центр тяжести твердого тела	2	4	0	6
1.9	Произвольная пространственная система сил	2	2	0	6
1.8	Теория пар сил в пространстве	2	2	0	6
2.4	Сложное движение точки	2	2	0	5
1.7	Система сходящихся сил в пространстве	2	2	0	6
1.5	Теория пар сил на плоскости	2	2	0	6
1.4	Проекция силы на координатные оси	2	4	0	6
1.3	Система сходящихся сил на плоскости	2	4	0	6
1.2	Аксиомы статики. Связи и их	2	4	0	6

	реакции				
1.1	Введение. Предмет теоретической механики. Краткая история развития.	2	2	0	5,8
2.3	Сферическое движение твердого тела	2	2	0	5
1.6	Произвольная плоская система сил	2	2	0	6
1	Статика	20	28	0	59,8
2.5	Составное движение твердого тела	2	2	0	5
3.1	Динамика точки	2	2	0	5
3	Динамика	14	14	0	35
3.7	Общее уравнение динамики	2	2	0	5
3.6	Принцип возможных перемещений	2	2	0	5
3.5	Работа силы	2	2	0	5
3.4	Кинетическая энергия твердого тела	2	2	0	5
3.3	Моменты инерции твердого тела	2	2	0	5
3.2	Общие теоремы динамики	2	2	0	5
	Итого	44	52	0	119,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Плоскопараллельное движение твердого тела	Поступательное движение твёрдого тела. Равномерное, равнопеременное и неравнопеременное поступательное движения. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Преобразование простейших движений твёрдого тела. Передаточное отношение.
2.1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания её движения. Физический смысл нормальной и тангенциальной составляющих ускорения
2	Кинематика	
1.10	Центр тяжести твердого тела	Центр тяжести твердого тела. Момент инерции. Нахождение центра тяжести плоской и объемной фигуры
1.9	Произвольная пространственная система сил	Привидение силы к заданному центру в пространстве. Возможные случаи приведения произвольной пространственной системы сил к простейшему виду. Силовой винт (динама). Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Теорема о моменте равнодействующей в пространстве.
1.8	Теория пар сил в пространстве	Момент пары сил относительно точки в пространстве как вектор. Момент пары сил в пространстве

		относительно оси. Теоремы о возможности перемещения пары сил в пространстве в плоскость параллельную её плоскости действия и об эквивалентности пар сил в пространстве. Сложение пар сил в пространстве.
2.4	Сложное движение точки	Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление поворотного ускорения Кориолиса. Правило Жуковского
1.7	Система сходящихся сил в пространстве	Теоремы о возможности перемещения пары сил в пространстве и об эквивалентности пар сил в пространстве. Сложение пар сил в пространстве. Теорема о моменте пары сил.
1.5	Теория пар сил на плоскости	Теоремы о возможности перемещения пары сил в плоскости её действия и об эквивалентности пар сил на плоскости. Сложение пар сил на плоскости. Теорема о моменте пары сил.
1.4	Проекция силы на координатные оси	Аналитический (координатный) способ определения равнодействующей системы сходящихся сил на плоскости. Теорема о равновесии тела под действием трёх непараллельных сил.
1.3	Система сходящихся сил на плоскости	Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке. Равнодействующая системы сходящихся сил на плоскости.
1.2	Аксиомы статики. Связи и их реакции	Шесть аксиом статики – основа теоретической механики как науки. Свободное и несвободное твёрдое тело. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей. Пример применения принципа освобождаемости от связей при решении задач статики.
1.1	Введение. Предмет теоретической механики. Краткая история развития.	Предмет теоретической механики, основные понятия и определения. Краткая история развития.
2.3	Сферическое движение твердого тела	Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Теорема о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры.
1.6	Произвольная плоская система сил	Приведение силы к заданному центру на плоскости. Возможные случаи приведения произвольной плоской системы сил к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
1	Статика	
2.5	Составное движение твердого тела	Основные законы механики (законы Ньютона). Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные

		уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Свободное падение тела и движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учета сопротивления воздуха.
3.1	Динамика точки	Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки
3	Динамика	
3.7	Общее уравнение динамики	Применение общего уравнения динамики к движению механической системы
3.6	Принцип возможных перемещений	Принцип Даламбера. Определение динамических опорных реакций
3.5	Работа силы	Работа пары сил. Теоремы о работе силы. Механическая система как система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Теоремы об изменении кинетической энергии для материальной точки и механической системы.
3.4	Кинетическая энергия твердого тела	Кинетическая энергия твердого тела. Работа постоянной и переменной силы на конечном перемещении. Элементарная работа.
3.3	Моменты инерции твердого тела	Число степеней свободы механической системы. Возможные перемещения. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей. Одновременное применение принципа Даламбера и принципа возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Применение общего уравнения динамики к выводу основных теорем.
3.2	Общие теоремы динамики	Понятие об обобщенных силах и обобщенных координатах. Составление и интегрирование дифференциальных уравнений Лагранжа второго рода.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Плоскопараллельное движение твердого тела	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг оси
2.1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	Кинематика точки. Основные кинематические параметры
2	Кинематика	
1.10	Центр тяжести твердого тела	Определение положения центра тяжести плоских фигур
1.9	Произвольная пространственная система сил	Равновесие произвольной пространственной системы сил
1.8	Теория пар сил в пространстве	Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов
2.4	Сложное движение точки	Определение скорости и ускорения точки, совершающей сложное движение
1.7	Система сходящихся сил в пространстве	Равновесие системы сходящихся сил в пространстве
1.5	Теория пар сил на плоскости	Уравновешивающая пара сил на плоскости

1.4	Проекция силы на координатные оси	Проекция силы на координатные плоскости и оси в пространстве.
1.3	Система сходящихся сил на плоскости	Уравновешивающая сходящихся сил на плоскости
1.2	Аксиомы статики. Связи и их реакции	Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил
1.1	Введение. Предмет теоретической механики. Краткая история развития.	Определение проекций силы на координатные оси.
2.3	Сферическое движение твердого тела	Построение плана скоростей. Построение плана ускорений твердого тела
1.6	Произвольная плоская система сил	Равновесие механической системы под действием произвольной плоской системы сил
1	Статика	
2.5	Составное движение твердого тела	Определение скорости и ускорения точки, совершающей сложное движение
3.1	Динамика точки	Динамика точки. Определение реакций опор и сил инерции
3	Динамика	
3.7	Общее уравнение динамики	Применение общего уравнения динамики к движению механической системы
3.6	Принцип возможных перемещений	Принцип Даламбера. Определение динамических опорных реакций
3.5	Работа силы	Работа силы. Решение задач на работу силы
3.4	Кинетическая энергия твердого тела	Кинетическая энергия твердого тела. Решение задач на определение кинетической энергии твердого тела
3.3	Моменты инерции твердого тела	Моменты инерции твердого тела. Определение моментов инерции твердого тела
3.2	Общие теоремы динамики	Общие теоремы динамики. Решение задач на общие теоремы динамики

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Теоретическая механика» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) изучение отдельных вопросов курса;
- 2) оформление практических работ;
- 3) подготовка к зачету и экзамену.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве основных источников литературы для самостоятельного изучения рекомендуется использовать:

1. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для студ. вузов. Т. 1: Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – М.: Наука, 1990. – 670 с.
2. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для студ. вузов. Т. 2: Динамика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – М.: Наука, 1991. – 638 с.

3. Попов М.В. Теоретическая механика: краткий курс: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. вузов. – М.: Наука, 1986. – 333 с.
4. Павловский М.А. Теоретическая механика: учебник для вузов – Киев: Выща шк., 1985. – 328 с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 2. Теоретическая механика в примерах и задачах : Учеб. пособие для студ. вузов / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. Т.2: Динамика .— 7-е изд., перераб. — 1985 .— 559с. (28 экз.)
2. 1. Теоретическая механика в примерах и задачах : учеб. пособие для студ. вузов. / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.Т.1: Статика и кинематика .— 9-е изд., перераб. — 1990 .— 670с. (96 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. 4. Павловский М.А. Теоретическая механика: учебник для вузов – Киев.: Выща шк., 1985. – 328 с. (59 экз.)
2. 3. Попов М.В. Теоретическая механика: краткий курс: учеб. пособие для студентов не машиностроит. спец. вузов. – М.: Наука, 1986. – 333 с. (76 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--