

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2022 11:44:07  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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.23 Теоретическая механика***

обязательная часть

Направление

***44.03.04***

***Профессиональное обучение (по отраслям)***

код

наименование направления

Программа

***Технологии производственных процессов и их безопасность***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2022 г.**

Разработчик (составитель)

***к.п.н., доцент***

***Кирюхин А. Ю.***

ученая степень, должность, ФИО

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>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 .....</b> | <b>4</b> |
| <b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>  | <b>4</b> |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....  | 4        |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....   | 5        |
| <b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>8</b> |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>  | <b>9</b> |
| 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**

| <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>   |
|---|---|---|
| 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: аксиомы статики, виды движения твёрдых тел, законы движения тел   |
|   | ОПК-8.2. Осуществляет поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, использует профессиональные базы данных  | Обучающийся должен уметь: 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: способностью использовать и приобретать естественнонаучные знания, используя современные информационные и коммуникационные технологии |

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

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 готовностям 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 |     |
| 2.13  | Общие теоремы динамики                    | 2   | 2      | 0   | 5,8 |
| 2.12  | Теорема об изменении кинетической энергии | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.11  | Общее уравнение динамики                  | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.10  | Принцип возможных перемещений             | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.9   | Работа силы                               | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.8   | Кинетическая энергия твердого тела.       | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.7   | Моменты инерции твердого тела.            | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.6   | Динамика точки                            | 2   | 2      | 0   | 6   |
| 2.5   | Составное движение твердого тела          | 2   | 4      | 0   | 6   |
| 2.3   | Сферическое движение твердого тела        | 2   | 2      | 0   | 5   |
| 2.2   | Плоскопараллельное движение твердого тела | 2   | 4      | 0   | 5   |
| 2.1   | Кинематика точки. Простейшие              | 2   | 2      | 0   | 5   |

|          |   |           |           |          |              |
|----------|---|-----------|-----------|----------|--------------|
|          | движения твердого тела  |           |           |          |              |
| <b>2</b> | <b>Кинематика, динамика</b>   | <b>26</b> | <b>32</b> | <b>0</b> | <b>74,8</b>  |
| 1.9      | Центр тяжести твердого тела   | 2         | 4         | 0        | 5            |
| 1.8      | Произвольная пространственная система сил                             | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.7      | Система сходящихся сил в пространстве. Теория пар сил в пространстве. | 2         | 4         | 0        | 5            |
| 1.6      | Произвольная плоская система сил.                                     | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.5      | Теория пар сил на плоскости   | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.4      | Проекция силы на координатные оси                                     | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.3      | Система сходящихся сил на плоскости                                   | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.2      | Аксиомы статики. Связи и их реакции                                   | 2         | 2         | 0        | 5            |
| 1.1      | Введение. Предмет теоретической механики. Краткая история развития.   | 2         | 0         | 0        | 5            |
| 2.4      | Сложное движение точки  | 2         | 4         | 0        | 6            |
| <b>1</b> | <b>Статика</b>  | <b>18</b> | <b>20</b> | <b>0</b> | <b>45</b>    |
|          | <b>Итого</b>  | <b>44</b> | <b>52</b> | <b>0</b> | <b>119,8</b> |

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| №    | Наименование раздела / темы дисциплины    | Содержание   |
|------|---|--|
| 2.13 | Общие теоремы динамики                    | Применение общего уравнения динамики к движению механической системы   |
| 2.12 | Теорема об изменении кинетической энергии | Теорема об изменении кинетической энергии. Решение задач на теорему об изменении кинетической энергии механической системы   |
| 2.11 | Общее уравнение динамики                  | Применение общего уравнения динамики к движению механической системы   |
| 2.10 | Принцип возможных перемещений             | Принцип Даламбера. Определение динамических опорных реакций  |
| 2.9  | 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.   |
| 2.8  | Кинетическая энергия твердого тела.       | Кинетическая энергия твердого тела. Работа постоянной и переменной силы на конечном перемещении. Элементарная работа.  |
| 2.7  | 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.  |
| 2.6      | Динамика точки  | Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки   |
| 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.  |
| 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. |
| 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   |
| <b>2</b> | <b>Кинематика, динамика</b>   |   |
| 1.9      | Центр тяжести твердого тела   | Центр тяжести твердого тела. Момент инерции. Нахождение центра тяжести плоской и объемной фигуры  |
| 1.8      | 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.  |
| 1.7      | Система сходящихся сил в пространстве. Теория пар 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.   |
| 1.6      | Произвольная плоская система сил.                                     | Привидение 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).  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| 1.5      | 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      | Проекции 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. Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке. 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. Свободное и несвободное твёрдое тело   |
| 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                     |
| <b>1</b> | <b>Статика</b>  |  |

#### Курс практических/семинарских занятий

| №    | Наименование раздела / темы дисциплины    | Содержание  |
|------|---|---|
| 2.13 | Общие теоремы динамики                    | Применение общего уравнения динамики к движению механической системы                |
| 2.12 | Теорема об изменении кинетической энергии | Решение задач на теорему об изменении кинетической энергии механической системы     |
| 2.11 | Общее уравнение динамики                  | Применение общего уравнения динамики к движению механической системы                |
| 2.10 | Принцип возможных перемещений             | Принцип Даламбера. Определение динамических опорных реакций                         |
| 2.9  | Работа силы                               | Решение задач на работу силы  |
| 2.8  | Кинетическая энергия твердого тела.       | Решение задач на определение кинетической энергии твердого тела                     |
| 2.7  | Моменты инерции твердого тела.            | Определение моментов инерции твердого тела  |
| 2.6  | Динамика точки                            | Динамика точки. Определение реакций опор и сил инерции                              |
| 2.5  | Составное движение твердого тела          | Определение скорости и ускорения точек твердого тела, совершающего сложное движение |
| 2.3  | Сферическое движение твердого тела        | Построение плана скоростей. Построение плана ускорений твердого тела                |
| 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: перемещение, скорость, ускорение                             |
| <b>2</b> | <b>Кинематика, динамика</b>   |   |
| 1.9      | Центр тяжести твердого тела   | Определение положения центра тяжести плоских фигур  |
| 1.8      | Произвольная пространственная система сил                             | Равновесие произвольной пространственной системы сил  |
| 1.7      | Система сходящихся сил в пространстве. Теория пар сил в пространстве. | Равновесие системы сходящихся сил в пространстве. Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов.    |
| 1.6      | Произвольная плоская система сил.                                     | Равновесие механической системы под действием произвольной плоской системы сил                                    |
| 1.5      | Теория пар сил на плоскости   | Определение уравнивающей пары 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                                   | Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Уравнивающая сходящихся сил на плоскости |
| 1.2      | Аксиомы статики. Связи и их реакции                                   | Определение проекций силы на координатные оси   |
| 2.4      | Сложное движение точки  | Определение скорости и ускорения точки, совершающей сложное движение  |
| <b>1</b> | <b>Статика</b>  |   |

### 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. 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.: Лань, 2010. – 276 с. (11 экз.)
2. 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. (29 экз.)

#### **Дополнительная учебная литература:**

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

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

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование документа с указанием реквизитов</b> |
|--------------|--|
|--------------|--|